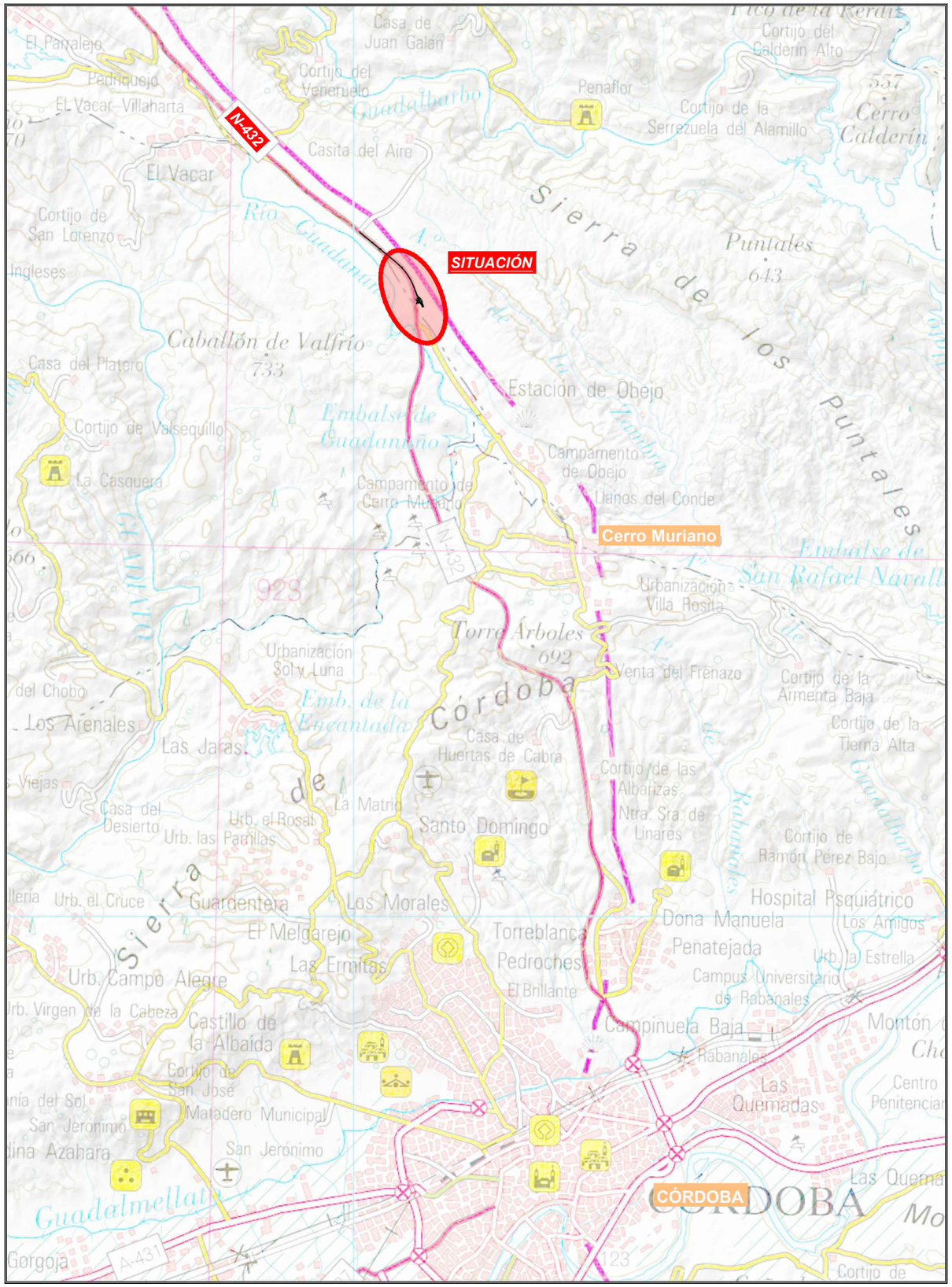


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CLAVE: 33-CO-50165

PLAN DE PROYECTO:	TIPO:	RED:
	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	RED DE CARRETERA DEL ESTADO

TITULO:

TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLASE DE OBRA:	TÍTULO COMPLEMENTARIO:
SEGURIDAD VIAL	TOMO I DE I
CARRETERA: N-432	PUNTOS KILOMÉTRICOS: 247+000
TRAMO: ÚNICO	PROVINCIA: CÓRDOBA

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA incluido):
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	578.213,93 €
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	

EMPRESA CONSULTORA:	CONTENIDO:	FECHA:
narval INGENIERÍA	1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA 2.- PLANOS 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 4.- PRESUPUESTO 5.- ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	JUNIO 2022

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

Empresa Consultora: NARVAL INGENIERIA, S.A.

Fecha: JUNIO de 2022

Autores del Proyecto: Fernando Vílchez Vallejo — Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº 8.508

Firmado por ***6411** LUIS FERNANDO VILCHEZ (R: ****0700*) el día 16/06/2022 con un certificado emitido por AC Representación

Jose Manuel Escalante Montoro — Ingeniero Civil Colegiado nº 17.089

Firmado por ESCALANTE MONTORO JOSE MANUEL - ***1504** el día 16/06/2022 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Ingeniero Director del Proyecto: Miguel Lovera Sánchez de Puerta

LOVERA SANCHEZ DE PUERTA MIGUEL - DNI 30452543Z

Firmado digitalmente por LOVERA SANCHEZ DE PUERTA MIGUEL - DNI 30452543Z
Fecha: 2022.06.17 19:55:03 +02'00'

ÍNDICE

1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.2.1.- Antecedentes

Anejo nº 1.2.2.- Cartografía y topografía

Anejo nº 1.2.3.- Geología y geotecnia

Anejo nº 1.2.4.- Planeamiento y tráfico

Anejo nº 1.2.5.- Trazado geométrico

Anejo nº 1.2.6.- Movimiento de tierras

Anejo nº 1.2.7.- Firmes y pavimentos

Anejo nº 1.2.8.- Climatología y drenaje

Anejo nº 1.2.9.- Señalización, balizamiento y defensas

Anejo nº 1.2.10.- Estudio ambiental

Anejo nº 1.2.11.- Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Anejo nº 1.2.12.- Replanteo

Anejo nº 1.2.13.- Expropiaciones

Anejo nº 1.2.14.- Plan de obra

Anejo nº 1.2.15.- Justificación de precios

Anejo nº 1.2.16.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo nº 1.2.17.- Clasificación del Contratista

Anejo nº 1.2.18.- Fórmula de revisión de precios

Anejo nº 1.2.19.- Control de calidad

Anejo nº 1.2.20.- Gestión de residuos de demolición y construcción. RCDs

Anejo nº 1.2.21.- Informe de eficiencia

2.- PLANOS

2.1.- Situación e índice

2.2.- Planta de conjunto y reparto de hojas

2.3.- Planta general

2.4.- Perfiles longitudinales

2.5.- Secciones transversales tipo

2.6.- Perfiles transversales

2.7.- Drenaje

2.8.- Señalización horizontal y vertical

2.9.- Balizamiento y defensas

2.10.- Demoliciones

2.11.- Reposición

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones auxiliares

4.2.- Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios nº 2

4.3.- PRESUPUESTOS

4.3.1.- Presupuesto de Ejecución Material y Mediciones Detalladas

4.3.2.- Resumen general Presupuesto

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO 2
2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3
2.1.- LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL ESTUDIO 3
2.2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS 3
3.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL 3
4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 5
4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 5
4.2.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 6
4.2.1.- Trabajos realizados 6
4.2.2.- Geología general 6
4.2.3.- Procedencia de los materiales 8
4.3.- GEOTECNIA 9
4.3.1.- Características geotécnicas de los materiales 9
4.3.2.- Expansividad y colapso 9
4.3.3.- Agresividad 9
4.3.4.- Excavabilidad de los materiales 9
4.4.- SISMICIDAD 10
4.5.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE 10
4.6.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO 11
4.6.1.- Planeamiento vigente 11
4.6.2.- Estudio de tráfico 11
4.7.- TRAZADO GEOMÉTRICO 13
4.7.1.- Trazado 13
4.7.2.- TRAZADO EN PLANTA 14
4.7.3.- TRAZADO EN ALZADO 15
4.7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL ENLACE CAMINO DE SERVICIO - GLORIETA 15
4.8.- FIRMES Y PAVIMENTOS 16
4.8.1.- Tráfico de vehículos Pesados 16
4.8.2.- Explanada 16
4.8.3.- Características del cimiento 17
4.8.4.- Zona térmica estival 17
4.8.5.- Zona pluviométrica 17
4.8.6.- Sección tipo 17
4.9.- REPLANTEO 17
4.10.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
4.11.- FASE 1 18
4.12.- FASE 2 18
4.13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 19
4.14.- EXPROPIACIONES 19
4.15.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS 20
4.16.- PLAN DE OBRAS 20
4.17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 20
4.18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 20
4.19.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 21
4.20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 21
4.21.- FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 22
4.22.- VALORACIÓN DE ENSAYOS 22
4.23.- SEGURIDAD VIAL 22
4.24.- ESTUDIO AMBIENTAL 22
5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 23
6.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN 23
7.- NORMATIVA CONSIDERADA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 24
7.1.- NORMATIVA GENERAL 24
7.2.- LEY DE CONTRATOS 24
7.3.- PROYECTOS. TIPOS Y DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 24
7.4.- TRAZADO 24
7.5.- DRENAJE 25
7.5.1.- Climatología e hidrología 25
7.5.2.- Cálculo del drenaje 25
7.5.3.- Obras de drenaje 25
7.6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 25
7.7.- FIRMES Y PAVIMENTOS 25
7.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 25
7.8.1.- Señalización vertical 25
7.8.2.- Señalización horizontal (marcas viales) 25
7.8.3.- Señalización de obras 26
7.8.4.- Elementos de balizamiento 26
7.8.5.- Sistemas de contención de vehículos y reductores de velocidad 26
7.9.- MEDIO AMBIENTE 26
7.9.1.- Atmósfera 26
7.9.2.- Aguas 27
7.9.3.- Patrimonio Natural y Biodiversidad 28
7.9.4.- Patrimonio Histórico-Cultural 29
7.9.5.- Residuos 29
7.9.6.- Incendios 30
7.9.7.- Prevención, calidad y desarrollo sostenible 30
7.9.8.- Cambio climático 31
7.9.9.- Ruido 31
7.9.10.- Responsabilidad 31
7.10.- PLANTACIONES Y PANTALLAS AMORTIGUADORAS DE RUIDO 31
7.11.- EXPROPIACIONES, PLANEAMIENTO Y SERVICIOS AFECTADOS 32
7.12.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 32
7.13.- CALIDAD 34
7.14.- SEGURIDAD Y SALUD 35
7.15.- PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES, CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS Y GARANTÍAS 35
7.16.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS 35
8.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PUBLICO (LEY 9/2017) 36
9.- CONCLUSIÓN 36

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es transformar el enlace entre las carreteras N-432 y N-432a situado en el pk 247, en una glorieta enlace al nivel de la N-432a y que a su vez permita la entrada al camino de servicio existente entre los ppkk 244 y 246 de la carretera nacional.

La N-432 es una carretera convencional que pertenece a la Red de Carreteras del Estado (RCE) y que comunica Badajoz, Córdoba y Granada, pasando además por la provincia de Jaén. Entre sus salidas 247 y 258, se desarrolla una variante, la N-432a, que comunica la carretera principal con el municipio de Cerro Muriano en la provincia de Córdoba.

El enlace actual entre ambas carreteras está formado por los siguientes ramales:

- Salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) con dirección a Cerro Muriano a través de la carretera N-432a. Además, este ramal tiene a los 70 m de su separación con arcén de la calzada principal, una salida por la izquierda en dirección Córdoba, permitiendo el cambio de sentido a los usuarios de la N-432.
- Salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) con dirección a Cerro Muriano a través de la carretera N-432a. A los usuarios del ramal se les permite realizar una salida por la izquierda en dirección Espiel y Badajoz, realizando así los usuarios de la N-432 el cambio de sentido.
- Carretera N-432a. Tiene 2 carriles y doble sentido de circulación. Tiene como ramal de entrada la Salida 247 (sentido Badajoz) y como salida el ramal de entrada a la N-432 en sentido Espiel/Badajoz. Finalmente, superada la salida hacia Badajoz, el carril termina conectando con la N-432 en sentido Córdoba.

La siguiente figura muestra el croquis de los movimientos del enlace actual:

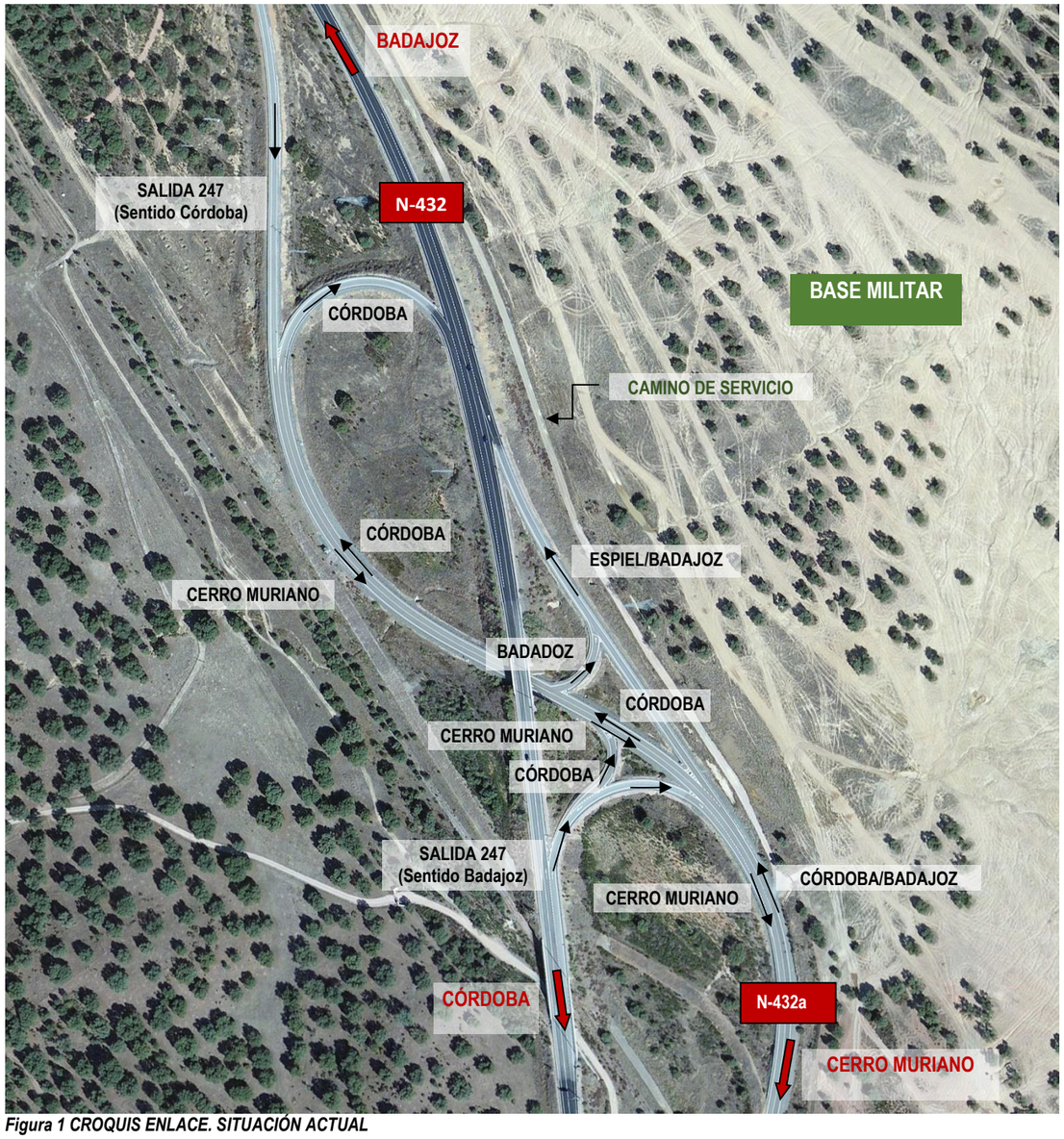


Figura 1 CROQUIS ENLACE. SITUACIÓN ACTUAL

En consecuencia, el fin del presente proyecto es la definición geométrica y constructiva del enlace y camino de servicio citados, así como la valoración económica de las unidades necesarias para la completa ejecución de las obras.

2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 17 de mayo de 2018 se aprueba por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Dirección General de Carreteras la solicitud de modificación de Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de Clave 33-CO-50165: "PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA".

Con fecha de Julio de 2021, se adjudica a Narval la Actualización del PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA con CLAVE 33-CO-50165

Según la citada Orden de Estudio deberá cumplirse en el desarrollo del Proyecto constructivo la normativa vigente, especialmente la Norma de Trazado (3.1-I.C.) y la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012).

2.1.- LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL ESTUDIO

La actuación se localiza en la Provincia de Córdoba, al este de la misma, afectando al término municipal de Obejo, limitando con término municipal de Cerro Muriano.

Para localizar geográficamente el trazado se indican a continuación las coordenadas U.T.M. de la glorieta del presente proyecto:

Coordenadas del punto de central la glorieta:

- U.T.M.:
  X = 341231.02 m
  Y = 42129717.41 m

En cuanto al ámbito de estudio (o de referencia) en el que se basa el presente Proyecto, corresponde a la superficie englobada dentro de la definición geométrica de la glorieta:

SUPERFICIE TOTAL DE LA GLORIETA (m^2) .....8000 m^2
PERÍMETRO TOTAL (m).....1100,00 m

2.2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

Para la redacción del presente proyecto de construcción, se han considerado los siguientes antecedentes técnicos, además de los antecedentes administrativos ya indicados:

- Modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de Clave 33-CO-50165: "PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA".

Según la citada Orden de Estudio deberá cumplirse en el desarrollo del Proyecto constructivo la normativa vigente, especialmente la Norma de Trazado (3.1-I.C.) y la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012).

3.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Con respecto a la tramitación ambiental de las actuaciones objeto del presente proyecto de construcción, al objeto de encuadrar la actuación en el marco normativo medioambiental hoy vigente, se indica a continuación la legislación fundamental que resulta de aplicación en el presente caso:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica el anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Según la ley 3/2014 que modifica el anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los proyectos de ampliación de trazado de carreteras deben someterse a Autorización Ambiental Unificada al encontrarse en el punto 7.1 del anexo III de dicha ley.

El punto 7.1 de esta ley dice lo siguiente:

a. Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevos trazados.
b. Actuaciones de acondicionamiento o que modifiquen el trazado y sección de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales preexistentes.
c. Ampliación de carreteras convencionales que impliquen su transformación en autopista, autovía o carretera de doble calzada.
d. Otras actuaciones que supongan la ejecución de puentes o viaductos cuya superficie de tablero sea superior a 1.200 metros cuadrados, túneles cuya longitud sea superior a 200 metros o desmontes o terraplenes cuya altura de talud sea superior a 15 metros.

Según la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, dicta en el Artículo 7.1 Ámbito de aplicación de evaluación de Impacto Ambiental que serán objeto de una evaluación ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a. Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
   Indicando en el Anexo I, Grupo 6: proyectos de infraestructuras, los siguientes proyectos de carreteras:
   a) Carreteras:
      1. Construcción de autopistas y autovías.
      2. Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.
b. Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
c. Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
d. Los proyectos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Posteriormente señala en el Artículo 7.2 que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a. Los proyectos comprendidos en el anexo II.
   Donde en el Anexo II, se recoge en el Grupo 7: proyectos de infraestructuras, los siguientes:
   a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.
   b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.
   c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
   d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I), así como cualquier modificación en las instalaciones y operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2 c) de esta Ley.
   e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
   f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
   g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
   h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
   i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
   j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.
b. Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
c. Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1 c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
   1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera
   2. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
   3. Incremento significativo de la generación de residuos.
   4. Un incremento significativo de la generación de residuos.
   5. Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
   6. Una afección significativa al patrimonio cultural.
d. Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
e. Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

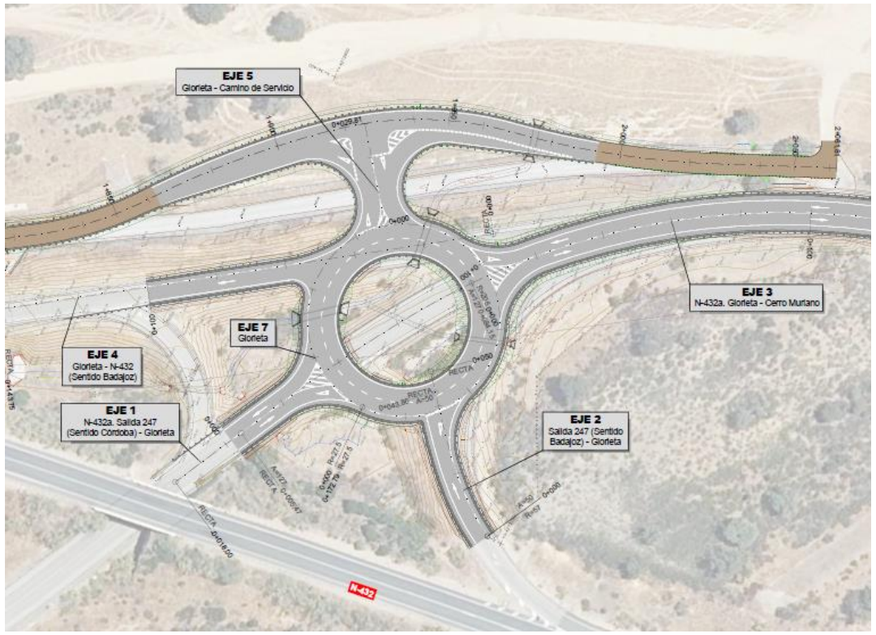
Por tanto, se concluye que el “PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA” **no se encuentra dentro de ninguno de los apartados anteriores, por lo que no es necesaria su tramitación ambiental**.

4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se resuelve la conexión entre la carretera N-432, que une Badajoz con Granada, con la carretera N-432a en dirección a Cerro Muriano mediante un enlace tipo glorieta con dos carriles de circulación, cuyas características quedan perfectamente reflejadas en el Documento nº 2 Planos. Además, se da acceso desde la glorieta al Camino de Servicio que da entrada/salida a la Base Militar de Cerro Muriano y cuya reparación también se proyecta en el presente documento

.

La siguiente figura muestra la solución adoptada.



La actuación, al ser una glorieta que se adapta a la traza de la carretera N-432, se ha proyectado, respetando las siguientes premisas:

- Se intenta la adaptación máxima al trazado actual.
- En los puntos de intersección de la actual carretera con la proyectada se ha procurado que la cota de la rasante sea la misma, a fin de mantener la máxima vialidad durante la ejecución de las obras.

4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Anejo “Cartografía y topografía” recoge los trabajos realizados para la redacción del “PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA”, dividido en dos fases

- Proyecto cartográfico.
- Topografía

El objetivo cartográfico perseguido consiste en la realización de cartografía según los siguientes requisitos básicos:

- Escala de cartografía: 1/1.000.
- Equidistancia de curvas: 1 metro.
- Sistema de referencia de coordenadas: ETRS89 (oficial en España (península).
- Definición en el terreno del sistema de referencia: Red Andaluza de Posicionamiento.

El tipo de levantamiento realizado es un levantamiento cinemático, efectuado en tiempo real. La Estación de Referencia transmite vía internet las correcciones de código y fase a través de telefonía móvil mediante GPRS y UMTS (3G). Este sistema necesita de una conexión bidireccional entre el usuario (Receptor Móvil) y el sistema central. El sistema central difunde las correcciones de todas las estaciones de la red, con lo que el usuario sólo tiene que escoger la estación de referencia desde la que desea recibir las correcciones diferenciales en su receptor Móvil, en la mayoría de los casos la más cercana. Las correcciones de código y fase son válidas hasta aproximadamente 40 kilómetros.

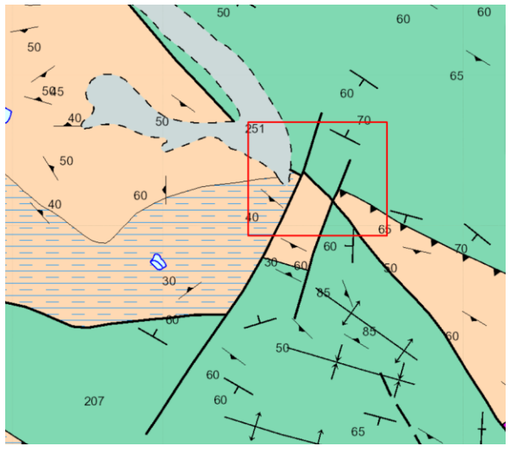
Sistema de coordenadas: Universal Transversal Mercator.
Dátum del proyecto: European Terrestrial Reference System 1989
Dátum geoidal: EGM – 2008 REDNAP

4.2.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

4.2.1.- Trabajos realizados

Para la caracterización geológico-geotécnica de la zona sobre el que se desarrollan las distintas alternativas, en primer lugar, se ha realizado un estudio de la documentación disponible de la zona, a saber:

- Hoja Nº 902 (Montilla) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España (ITGE).



- Hoja Nº 69 (Pozoblanco) a escala 1:200.000 del Mapa Geológico de España (IGME), Mapa Hidrogeológico de España (IGME), y Mapa Geotécnico General (IGME).

Además, se han llevado a cabo los siguientes trabajos de campo:

- Reconocimiento "in situ" de la zona para la caracterización geológica de la misma, recogiendo datos de la litología, naturaleza de los suelos, aspectos geomorfológicos e hidrológicos, etc.
- Ensayos geotécnicos de reconocimiento del terreno (ver anexo: informe estudio geotécnico)

4.2.2.- Geología general

La zona de estudio se encuentra en el borde SE de la Depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con la zona nor-occidental de las cordilleras Béticas.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte Norte de la zona africana, de una región inestable afectada durante parte del Terciario por fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeo y africano.

Tradicionalmente se distinguen las "Zonas Internas" y las "Zonas Externas", en comparación con Cordilleras de desarrollo geosinclinal, o sea una parte externa con cobertera plegada, y a veces con estructura de manto de corrimiento, y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo. Actualizando estos conceptos, podríamos decir que las "Zonas Externas" se sitúan en los bordes de los cratones o placas europea y africana, y presentan características propias en cada borde, mientras que las "Zonas Internas" son comunes a ambos lados del mar de Alborán, situándose en la zona de separación existente entre ambas placas o zonas cratogénicas.

Circunscribiéndonos al área ibérica podemos decir que están presentes las "Zonas Externas", correspondiendo al borde de la placa europea y parte de las "Zonas Internas". El resto de las "Zonas Internas" aflora en amplios sectores de la zona africana y europea, que rodean al actual mediterráneo.

Las "Zonas Externas" están representadas aquí por:

- Zona Prebética
- Zona Subbéticas

Las "Zonas Internas" por:

- Zona Circumbética
- Zona Bética

La distribución geográfica de estas zonas de norte a sur, y desde la Meseta hasta el mar sería la siguiente: Prebética, Subbética, Circumbética y Bética.

La Zona Prebética: es la más externa y se deposita sobre la corteza continental de la meseta. En ella los sedimentos son propios de medios marinos someros o costeros, con ciertos episodios de tipo continental. Se divide en tres dominios: prebético externo, interno y meridional.

La Zona Subbética: se sitúa al sur de la anterior, y presenta facies pelágicas más profundas a partir del Domeriense, con Margas, calizas nodulosas, radiolaritas y hasta facies turbidicas a partir del Jurásico Terminal. Igualmente en cierto sector existió volcanismo marino durante el Jurásico.

En base a las características de sedimentación durante el jurásico y parte del Cretácico inferior, se ha subdividido esta zona en tres dominioes que de norte a sur son: Subbético Externo, Medio e Interno.

El Subbético Externo incluiría parte del talud que enlaza con el Prebético, un pequeño surco con depósitos turbidíticos y un umbral que separa este surco de la parte más profunda, el Subbético Medio. El Subbético Medio se caracteriza por facies profundas desde el Lias superior, con abundancia de radiolaritas y con volcanismo submarino, representa la parte más profunda de la Zona Subbética. El Subbético Interno se caracteriza por facies calcáreas durante todo el jurásico y que representaría un umbral sedimentario y probablemente marcaría el límite meridional de las Zonas Externas.

La Zona Subbéticas es probable que se depositara sobre una corteza continental adelgazada, relacionada con la placa europea.

La Zona Circumbética: ya dentro de las Zonas Internas, ha recibido este nombre porque sus materiales rodean con mayor o menor extensión a la Zona Bética. Dentro de esta zona estarían incluidas unidades, formaciones y complejos que han recibido diversas denominaciones según los autores, tales como Dorsal, Predorsales, Zona Mediana, Unidades del Campo de Gibraltar, Substrato de los Flyschs cretácicos, Subbético ultrainterno, etc.

Se trataría de una zona que en principio se situaría entre las Zonas Externas Ibéricas y las Zonas Externas Africanas, ocupando un amplio surco que se fue estructurando a partir del Pliensbachiense. En su zona más profunda se depositaron radiolaritas, y a partir del Jurásico Superior potentes formaciones turbidíticas que se fueron sucediendo hasta el mioceno Inferior. El espacio ocupado por esta zona, probablemente, y a partir del Eoceno Medio-Superior fue invadido por la Zona Bética, que mediante fallas en dirección se desplazó desde regiones más orientales donde había evolucionado (subplaca de Alborán), con lo cual, lo que en principio era u na sola zona se estructura en varias partes situadas a uno u otro lado de la Zona Bética, existiendo una posible Zona Circumbética Ibérica y otra africana, enlazadas por lo que hoy es el Arco de Gibraltar.

Dentro de la Zona Circumbética se pueden distinguir, en base a las características de sedimentación, tanto jurásicas como cretácicas y terciarias, varios dominios:

- Complejo de Alta Cadena
- Complejo Predorsaliano
- Complejo Dorsaliano

El Complejo de Alta Cadena representaría el área cercana al Subbético Interno. Este complejo tendría su correspondiente en el borde de las Zonas Externas Africanas.

El Complejo Predorsaliano representaría las series típicas depositadas en la parte más distal de la cuenca, que ocuparían una amplia zona, posteriormente empujada y distorsionada (subducida, obducida o arrastrada) por el encajamiento de la Zona Bética, la cual al trasladarse hacia el oeste le arrastró y dibujó la orla que actualmente constituye alrededor de dicha zona.

Es muy probable que la Zona Circumbética se desarrollase sobre una corteza prácticamente oceánica.

Por último, la Zona Bética, que probablemente ha evolucionado en sectores más orientales, presenta mantos de corrimiento y metamorfismo en la mayor parte de sus dominios. Tradicionalmente se distinguen tres:

Complejo Maláguide
Complejo Alpujárride
Complejo Nevado-Filábride

Se trata de tres unidades tectónicas mayores, cuya posición de techo a muro es la descrita anteriormente, pero sin que ello indique como las zonas anteriores una posición paleogeográfica. Salvo en el Complejo Maláguide, están representados exclusivamente terrenos paleozoicos y triásicos.

Con posterioridad a la ubicación de la Zona Bética, en el Mioceno Inferior se produce el evento tectónico más espectacular de la Cordillera Bética, puesto que afecta a todas las zonas, aunque como es lógico con desigual intensidad. Se trata de la compresión que provoca el choque de las placas europea y africana, mediante el juego de una miniplaca, la Zona Bética.

Esta colisión que tuvo su mayor reflejo en el límite entre las zonas Internas y Externas, afectó profundamente a la Zona Circumbética: gran parte de la cual fue subducida, obducida o acumulada mediante imbricaciones.

En la Zona Subbética, y debido a esta colisión se originan cizallas de vergencia norte que hacen cabalgar unos dominios sobre otros. En la base de estas unidades cabalgantes, el Trías sufre una extrusión y se extiende en diversas láminas cubriendo amplias zonas, con retazos de su cobertera, que han sufrido diversos procesos de despegue mecánico. Estos Trías y sus coberteras no identificadas, podrían considerarse como Subbético Indiferenciado.

Posteriormente se depositan, en el sector occidental, sobre las partes deprimidas, las silexitas y las “albarizas” o “moronitas”, bien sobre el Trías y/o Cretácico Superior subbéticos, o bien sobre algunas unidades de la Zona Circumbética ya desplazadas.

Probablemente a partir del Burdigaliense superior parece que se produce una cierta elevación en la Zona Subbética, quizás como un ajuste isostático después de la colisión. Esta elevación pudo provocar un deslizamiento a un lado y otro de su eje de formaciones alóctonas desenraizadas, que se mezclaron, dando lugar a una masa de aspecto más o menos caótico (arcillas con bloques) y en la que ya están implicadas las “moronitas”, que puede considerarse tecto-sedimentaria e incluso tectónica.

La Hoja de Adamuz está situada hacia el centro de la provincia de Córdoba, en las estribaciones más meridionales de la Sierra Morena Central, ya cerca de la Depresión del Guadalquivir. Situada en una región de morfología francamente abrupta, las máximas cotas no sobrepasan sin embargo los 800 m.

La red fluvial pertenece íntegramente a la margen septentrional del río Guadalquivir; la mayor parte de la Hoja es drenada por el río Guadalmellato, que se constituye en la confluencia de los ríos Guadalbarbo, Cuzna y VarasMatapuercas, en el Embalse del Guadalmellato. En un amplio sector al sureste de la Hoja, las aguas de escorrentía confluyen hacia el arroyo Tamujoso, que desemboca directamente en el río Guadalquivir. En el cuadrante suroccidental el río Guadanuño, afluente del Guadiato, es el principal curso fluvial. La enérgica topografía de la Hoja data de tiempos relativamente recientes, pues antes del Mioceno la región constituía una penillanura, que a partir del Tortoniense sufrió un continuo proceso de rejuvenecimiento que prosigue en la actualidad y que se debe a un continuo y fuerte ascenso de la región en relación con el nivel de base del río Guadalquivir.

4.2.3.- Procedencia de los materiales

Para el suministro de los materiales granulares para el paquete de firmes, que precisa la obra y que no pueden obtenerse de la excavación de la traza, se deberá recurrir a canteras en explotación próximas a la zona de obra.

CANTERAS

Entre las identificadas en el entorno de la zona de actuación se proponen las indicadas en la siguiente tabla, tanto por las características de los materiales que suministran como por su distancia a la traza:

CANTERAS Y PRÉSTAMOS						
Material	Municipio	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
Áridos	Espiel	Córdoba	Operativa	957 72 21 85	Áridos El Castillo Polígono industrial El Caño, s/n 14220 ESPIEL (CÓRDOBA)	25 km
Áridos	Cerro Muriano	Córdoba	Operativa	957 25 35 39 600 53 59 79	Cantera el Vértice Cerro Muriano	4 km

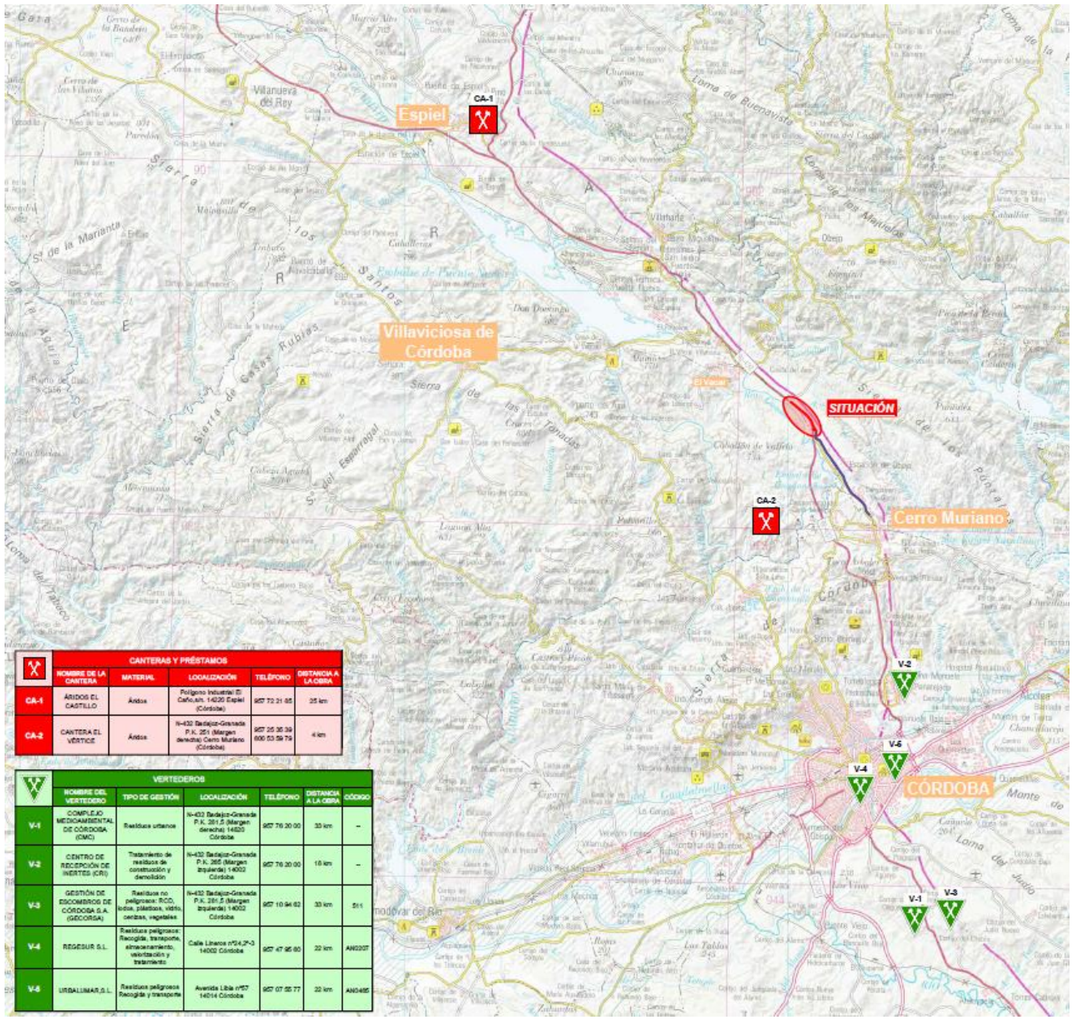
VERTEDERO

Se proponen como vertederos los siguientes:

VERTEDEROS AUTORIZADOS						
Código	Tipo de Gestión	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
	Residuos urbanos	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Complejo Medioambiental de Córdoba (CMC) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5 (Margen derecha) 14820, Córdoba	33 km
	Tratamiento de residuos de construcción y demolición	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Centro de Recepción de Inertes (CRI) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 265 (Margen izquierda) 14002, Córdoba	18 km
511	Residuos no peligrosos RCD, lodos, plásticos, vidrio, cenizas, vegetales	Córdoba	Activo	957 10 94 62	Gestión de escombros de Córdoba, S.A. (GECORSA) PARAJE EL LOBATÓN N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5. Córdoba	33 km

VERTEDEROS AUTORIZADOS						
Código	Tipo de Gestión	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
AN0207	Residuos peligrosos Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento	Córdoba	Activo	957 47 95 60	REGESUR S.L. C/ Lineros nº 24, 2º-3 14002, Córdoba	22 km
AN0465	Residuos peligrosos Recogida y transporte	Córdoba	Activo	957 07 55 77	URBALUMAR, S.L. Avda. Libia, 57. 14014 Córdoba	22 km

El análisis de los diferentes préstamos, canteras y vertederos se puede ver con mayor detalle en el **"Anejo Geología y geotecnia"**



4.3.- GEOTECNIA

4.3.1.- Características geotécnicas de los materiales

En este apartado se definen las acotaciones para los diferentes niveles reconocidos a partir de los datos obtenidos de ensayos directos (sondeos rotativos y/o calicatas) e indirectos (ensayos de penetración dinámica continua). En el caso de los ensayos directos los datos de acotación son precisos y fiables pues se observa de forma directa el terreno. Por el contrario, en los ensayos de penetración dinámica, los contactos estimados se basan en una interpretación a partir del patrón gráfico obtenido entre el índice de penetración y la profundidad. En este sentido, en muchas ocasiones la precisión y fiabilidad de las acotaciones indirectas pueden ser variables y debatibles, dependiendo de circunstancias varias como el esquema geotécnico de la parcela, posición relativa del ensayo, rozamientos laterales del tren de varillas, bajos contrastes de resistencia entre niveles, "falsos" rechazos, etc. Por lo tanto, ha de advertirse que las acotaciones interpretadas con estos ensayos deben tomarse con precaución y ser contrastadas en obra. A continuación, se exponen las acotaciones propuestas:

	NIVEL 1 RELLENOS			NIVEL 2 SUSTRATO ROCOSO		
ENSAYO	TECHO	BASE	ESPESOR	TECHO	BASE	ESPESOR
C-1	0,00	1,30	1,30	1,30	2,80*	1,50*
P-1	0,00	1,80	1,80	1,80	2,40*	0,60*
P-1R	0,00	1,60	1,60	1,60	1,80*	0,20*

* Dato limitado por la finalización del ensayo

4.3.2.- Expansividad y colapso

Se han analizado algunas muestras de suelos tomadas en la campaña de campo, en las cuales se han obtenido los siguientes parámetros:

MUESTRA (PROFUNDIDAD)	C-1 (0,80-1,00)
% FRACCIÓN FINA (T 200)	49,4
L. LÍQUIDO	28,4
I. PLASTICIDAD	12,2
IND. HINCH. LAMBE (kg/cm²) (LP)	0,08
C.V.P. LAMBE (LP)	1,20
NIVEL	**1**

Conforme a los parámetros ya analizados y considerando distintos criterios directos e indirectos tenemos las siguientes valoraciones:

CRITERIO / MUESTRA	C-1 (0,80-1,00)
ORTIZ (1975)	Baja
LAMBE (1960)	No crítico
EXPANSIVIDAD	**Baja-Nula**

De acuerdo a los criterios directos e indirectos que acabamos de exponer se puede concluir que los suelos analizados del nivel 1 no presentan potencial expansivo a considerar. El nivel 2 rocoso no presenta fracción arcillosa suficiente para desarrollar problemáticas de este tipo

4.3.3.- Agresividad

De acuerdo con los ensayos de contenido en sulfatos e índice de acidez Bauman- Gully, y que se reproducen a continuación, los materiales sobre los que se construirá la nueva glorieta tendrán una agresividad Nula al hormigón según la EHE-08.

MUESTRAS DE SUELOS (PROFUNDIDAD)	C-1 (1,60-1,80)
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)	0,0
SULFATOS (mg/kg)	24,96

4.3.4.- Excavabilidad de los materiales

A partir de las prospecciones realizadas, especialmente las calicatas de reconocimiento y de las observaciones realizadas in situ, podemos establecer que todos los materiales presentes en la zona de estudio serán **de difícil excavabilidad o ripables**.

4.4.- SISMICIDAD

Las bases normativas de partida aplicadas en la redacción del presente proyecto de construcción, son las siguientes:

- NCSE "Norma de Construcción sismorresistente: Parte General y Edificación" NCSE-02, Real Decreto 997/2002 de 27 septiembre de 2002 (BOE 11/10/2002).
- NCSP "Norma de Construcción sismorresistente: Puentes" NCSP-07, Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo de 2007 (BOE 02/06/2007).
- Eurocódigo 8 "Disposición para el proyecto de estructuras sismorresistentes", parte 1 Reglas generales. Acciones sísmicas y requisitos generales de estructuras.

Las obras objeto del presente proyecto se sitúan en terrenos a los que según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, contenido en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre), corresponde una aceleración sísmica básica de 0,04 (Términos Municipal de Obejo), siendo el coeficiente de contribución del sismo de las Azores en cualquier caso de K = 1.1.

4.5.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

En el Anejo "Climatología y Drenaje" se realiza una caracterización de la climatología reinante en el área donde se enmarca el presente Proyecto.

Se ha seguido la nueva norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento para el cálculo de los caudales de aguas pluviales.

Las cuencas interceptadas han sido delimitadas a partir de datos obtenidos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), en el Anejo "Climatología y Drenaje" se incluye un plano de delimitación de cuencas interceptadas por las obras. Por otro lado, para la definición geométrica de obras de drenaje transversal y longitudinal (ODL y ODT) se ha realizado a partir de los trabajos de topografía realizados in situ según los resultados obtenidos en el cálculo hidráulico.

Para determinar los caudales de diseño se ha seguido la nueva metodología desarrollada en la norma de 5.2-IC complementando con la aplicación MAXPLUWIN del Ministerio de Fomento y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) que proporciona la precipitación daría (Pd) usada en el método racional de la norma de drenaje. El resto de parámetros se obtienen directamente de la citada publicación.

Dado que se trata de un camino de servicio el periodo de retorno de diseño se ha fijado en 10 años pero se han comprobado las ODT para 100 años verificando que son capaces de evacuar el caudal esperado en condiciones de seguridad.

A continuación, se muestran las características principales de las cuencas interceptadas y de la porción de plataforma considerada en el dimensionamiento de las obras de drenaje. Se puede observar también el resultado del caudal de pluviales calculado según el método racional modificado según la citada Instrucción:

	Cuenca 1			Cuenca 2			Cuenca 3			Cuenca 4			Cuenca 5			Glorieta - Plataforma		
PERIODO DE RETORNO	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**
DATOS MORFOMETRICOS																		
Superficie de Cuenca (Km²) =	0,1736	0,1736	0,1736	0,1059	0,1059	0,1059	0,0775	0,0775	0,0775	1,0342	1,0342	1,0342	0,1520	0,1520	0,1520	0,0028	0,0028	0,0028
Longitud del cauce (Km) =	0,497	0,497	0,497	0,380	0,380	0,380	0,260	0,260	0,260	2,465	2,465	2,465	0,615	0,615	0,615	0,086	0,086	0,086
Cota de cabecera de la cuenca (m) =	562,00	562,000	562,000	561,00	561,000	561,000	562,00	562,000	562,000	650,000	650,000	650,0000	556,00	556,000	556,000	551,00	551,00	551,00
Cota de punto de desagüe de la cuenca (m) =	550,00	550,000	550,000	550,00	550,000	550,000	555,00	555,000	555,000	552,000	552,000	552,0000	553,00	553,000	553,000	548,40	548,40	548,40
Diferencia de cotas entre cabecera y desagüe (m) =	12,00	12,00	12,00	11,00	11,00	11,00	7,00	7,00	7,00	98,00	98,00	98,000	3,00	3,00	3,00	2,60	2,60	2,60
Altura media de la cuenca (m) =	556,00	556,00	556	555,50	555,50	555,5	558,50	558,50	558,5	601,00	601,00	601	554,50	554,50	554,5	549,70	549,70	549,7
Pendiente Media; J=a/L=	0,024	0,024	0,024	0,029	0,029	0,029	0,027	0,027	0,027	0,040	0,040	0,0400	0,005	0,005	0,005	0,030	0,030	0,030
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN																		
Coeficiente de uniformidad temporal de la precipitación K_t=1+(((I_d^1,25)/((I_d^1,25)+14))	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,07	1,07	1,07	1,03	1,03	1,03	1,00	1,00	1,00
Tiempo Concentración ; T (h) = 0,3·(L_a^0,76)·(J_a^-0,19) =	0,36	0,36	0,36	0,28	0,28	0,28	0,21	0,21	0,21	1,10	1,10	1,10	0,57	0,57	0,57	0,09	0,09	0,09
INTENSIDAD DE PRECIPITACION																		
Valor I (mm/h) = I_d·F_{Id} =	52,91	63,88	81,95	59,55	71,89	92,22	67,99	82,08	105,30	29,14	35,18	45,14	41,66	50,30	64,52	100,79	121,69	156,11
Intensidad Media diaria del periodo de retorno ; I_d (mm/h) = P_d/K_d / 24 =	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29	3,41	4,12	5,29	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29
Precipitacion media diaria en el periodo de retorno considerado; P_d (mm) =	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,000	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00
Factor reductor de precipitación por área de cuenca; K_d	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Factor de torrencialidad F_a = ((I1/Id)^3,5287-2,524·(I^0,1)=	15,49	15,49	15,49	17,43	17,43	17,43	19,90	19,90	19,90	8,54	8,54	8,54	12,19	12,19	12,19	29,50	29,50	29,50
Relación I_1/I_d (Según Fig. 2.4 de la Ins. 5.2-I.C.); I1/Id =	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA																		
Coeficiente de escorrentia C = ((K_{Id}·P_d/P_d)-1) x ((K_{Id}·P_d/P_d) + 23) / ((K_{Id}·P_d/P_d) + 11) ^ 2) =	0,32	0,38	0,47	0,32	0,39	0,48	0,32	0,39	0,48	0,32	0,38	0,47	0,32	0,39	0,48	0,99	0,99	1,00
Umbral de escorrentia; P_o (mm/h) = P_d·β =	23,24	23,24	23,24	22,82	22,82	22,82	22,82	22,82	22,82	23,24	23,24	23,24	22,82	22,82	22,82	0,70	0,70	0,70
Valor inicial del umbral de escorrentia (Según Epigrafe 2.2.3.3 de la Ins. 5.2-I.C.) ; P_{Oi} (mm) =	33,20	33,20	33,20	32,60	32,60	32,60	32,60	32,60	32,60	33,20	33,20	33,20	32,60	32,60	32,60	1,00	1,00	1,00
Coeficiente corrector del umbral de escorrentia; β = β_{Id}·F_T=	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Valor medio del coef.corrector de escorrentia β_{Id} (Según table 2.5 de la Ins. 5.2-I.C.); β_{Id}=	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Factor función del periodo de diseño F_T (Según table 2.5 de Ins. 5.2-I.C.); F_T=	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CAUDAL DE PLUVIALES																		
Caudal de pluviales Q (m³/s) = I (T, I_d)·C·β_{Id}·K_d/3,6=	**0,83**	**1,20**	**1,89**	**0,58**	**0,83**	**1,31**	**0,48**	**0,69**	**1,09**	**2,86**	**4,14**	**6,53**	**0,59**	**0,85**	**1,34**	**0,08**	**0,10**	**0,12**

Se muestran a continuación las principales características de las ODL y de las ODT así como los resultados obtenidos en su dimensionamiento:

	Cuencia	Longitud proyectada (m)	Diámetro (mm)	Estado	Pendiente	Periodo de retorno de 10 años	Periodo de retorno de 100 años
						Caudal de diseño (m3/s)	Caudal de diseño (m3/s)
ODT1	1	13,00	1.500	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT2	2	9,00	1.200	Proyectada	0,53%	0,62	1,38
ODT7.1	1	18,50	1.800	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT7.2	1	16,50	1.800	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT7.3	C.3.4 (Cuneta)	18,00	1.000	Proyectada	0,50%	0,08	0,12

Cuneta	Longitud	Caudal (m3/s)	Cuneta	Talud interior (H/V)	Talud exterior (H/V)	Solera (m)	Altura (m)	Material	Coeficiente Manning (n)	Pendiente (m/m)	Calado (m)	Llenado (%)	Velocidad (m/s)
C1.1	81,00	0,42	Tipo 1	0,50	0,50	-	1,00	Hormigón	0,013	0,75%	0,67	66,89%	1,86
C2.1	82,00	0,42	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	1,00%	0,57	57,15%	2,13
C2.2	78,00	0,97	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	0,75%	0,83	82,57%	2,37
C2.3	79,00	0,97	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	2,00%	0,69	68,70%	3,42
C3.1	33,00	1,91	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,92	92,39%	2,49
C3.2	24,00	1,91	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,92	92,39%	2,49
C3.3	65,00	1,95	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,93	93,11%	2,50
C2.4	22,00	0,06	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	1,00%	0,33	33,37%	0,92
C2.5	26,00	0,06	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	2,00%	0,29	29,30%	1,19

4.6.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

4.6.1.- Planeamiento vigente

Los terrenos ocupados por el enlace y camino de servicio proyectados se encuentran íntegramente en el término municipal de Obejo (Córdoba).

El expediente de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Obejo, fue objeto de Resolución por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Córdoba en sesión celebrada el 19 de julio de 1991, acordándose su Aprobación Definitiva, suspendiendo dicha Aprobación respecto de las deficiencias señaladas en la referida Resolución.

Posteriormente, tras la Subsanación de las Deficiencias fue aprobada por el Ayuntamiento Pleno de Obejo, en sesión de 5 de agosto de 1996, acordándose remitirla a la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Córdoba para su Aprobación Definitiva.

Con fecha 06 de noviembre de 1996 se publica en el B.O. de la P. la Aprobación Definitiva de parte de las Deficiencias subsanadas, remitiendo a la Corporación Municipal la subsanación pendiente, la cual deberá posteriormente ser aprobada por el Pleno y finalmente por la Comisión Provincial.

Según el plano del planeamiento vigente, la clasificación del suelo afectado por el presente proyecto sería:

- Suelo no urbanizable (S.N.U.) genérico.

4.6.2.- Estudio de tráfico

Para la estimación de la intensidad media diaria en la Nacional N-432 se han empleado los datos de la estación cuyo tráfico tiene influencia sobre el tramo afectado por este proyecto. Asimismo, en este tramo de vía nos encontramos con una estación de aforo primaria situada en el mismo cruce a modificar

Estación: CO-58-1

Provincia	CORDOBA
Estación	CO-58-1
Tipo de estación	PRIMARIA
Carretera	N-432
PK	251,15
Número de calzadas	1 calzada
Configuración	1+1
Población	CERRO MURIANO
IMD total	9.611
IMD ligeros	8.446
IMD pesados	1.165
% VP	12,12

Los datos de la estación de tráfico en los últimos años son los siguientes:

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS · DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE UNA ESTACIÓN

Estación: CO-58-1 Calzada: Total Carriles: 1+1 Prov: CC
Población: CERRO MURIANO Carretera: N-432 PK: 251,15
Denominación antigua: N-432

	IMD				% CRECIMIENTO			FUNCIONAMIENTO			
Año	Total	Lige	Pesa	% Pesa	Total	Lige	Pesa	Nº Dias	%	Ref. Año Ant	Grado Comarc
2018	9593	8462	1131	11.8	3.6	2.84	9.59	000	0		
2017	9260	8228	1032	11.1	4.85	5.53	-0.29	081	100		
2016	8832	7797	1035	11.7	2.64	3.41	1.17	068	100		
2015	8605	7540	1023	11.9	2.89	1.49	16.91	080	100		
2014	8363	7429	875	10.5	5.05	5.59	-1.13	046	100		
2013	7961	7036	885	11.1	-5.44	-5.7	-2.64	000	0		
2012	8419	7461	909	10.8	-10.4	-9.32	-17.29	042	97		
2011	9396	8228	1099	11.7	-3.27	-2.43	-8.26	049	100		
2010	9714	8433	1198	12.3	5.61	3.77	18.73	028	66		
2009	9198	8127	1009	11	-3.62	-1.67	-16.82	15	37		
2008	9543	8265	1213	12.71	0.13	1.05	-6.98	35	83		
2007	9531	8179	1304	13,68	6.29	7.41	0.08	039	93		
2006	8967	7615	1303	14,53	13,85	21,6	-16,95	042	100		
2005	7876	6262	1569	19,92	11,18	13,29	1,42	012	30	CO-58-2	
2004	7084	5527	1547	21,83	1,43	0,01	7,95	012	30	CO-58-2	
2003	6984	5526	1433	20,51	365,91	355,56	413,62	012	30	CO-58-2	
2002	1499	1213	279	18,61	-78,74	-79,11	-76,96	012	30	CO-58-2	
2001	7051	5809	1211	17,17	1,65	0,62	7,45	012	30	CO-58-2	
2000	6936	5773	1127	16,24	1,74	-10,42	221,08	012	30	CO-58-2	NC
1999	6817	6445	351	5,14	2,63	2,23	15,46	012	30	CO-58-2	NC
1998	6642	6304	304	4,57	0	0	0	012	30	CO-58-2	
1997	0	0	0	0	-100	-100	-100	000	2	CO-58-2	
1996	5974	5632	342	5,72	6,05	6,64	-2,84	012	30	CO-58-2	
1995	5633	5281	352	6,24	27,5	31,76	-14,14	012	30	CO-58-2	
1994	4418	4008	410	9,28	-4,06	-8,26	73,72	012	30	CO-58-2	
1993	4605	4369	236	5,12	13,53	28,12	-51,13	002	6	CO-58-2	
1992	4056	3410	483	11,9	1,45	6,79	-23,33	001	4	CO-58-3	
1991	3998	3193	630	15,75	8,08	4,27	26,25	001	4	CO-58-3	
1990	3699	3062	499	13,49	8,85	8,89	-13,96	001	4	CO-58-3	
1989	3398	2812	580	17,06	8,07	8,73	6,61	001	4	CO-58-3	
1988	3144	2586	544	17,3	0	0	0	001	4	CO-58-3	

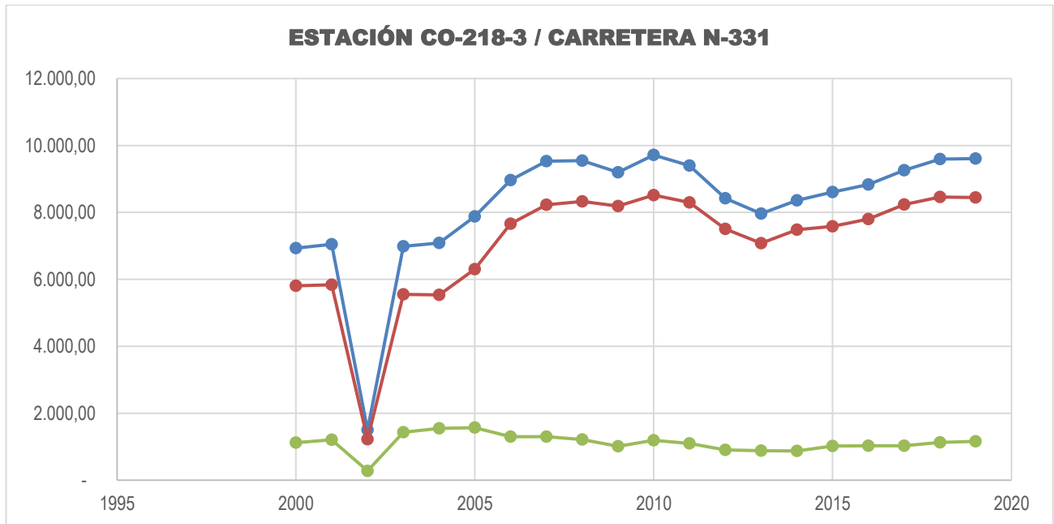
En el año 2019, se tienen los siguientes datos:

IMD total = 9611
IMD ligeros = 8446
IMD Pesados = 1165
% VP = 12,12

Por tanto, se tiene que, desde el año 2000 hasta el año 2019, se tiene la siguiente evolución:

	Estación	CO-218-3	Carretera	N-331
	VT	VL	VP	%VP
2000	6.936,00	5.810,00	1.126,00	16,24%
2001	7.051,00	5.840,00	1.211,00	17,17%
2002	1.499,00	1.220,00	279,00	18,61%
2003	6.984,00	5.552,00	1.432,00	20,51%
2004	7.084,00	5.538,00	1.546,00	21,83%
2005	7.876,00	6.307,00	1.569,00	19,92%
2006	8.967,00	7.664,00	1.303,00	14,53%
2007	9.531,00	8.227,00	1.304,00	13,68%
2008	9.543,00	8.330,00	1.213,00	12,71%
2009	9.198,00	8.186,00	1.012,00	11,00%
2010	9.714,00	8.519,00	1.195,00	12,30%
2011	9.396,00	8.297,00	1.099,00	11,70%
2012	8.419,00	7.510,00	909,00	10,80%
2013	7.961,00	7.077,00	884,00	11,10%
2014	8.363,00	7.485,00	878,00	10,50%
2015	8.605,00	7.581,00	1.024,00	11,90%
2016	8.832,00	7.799,00	1.033,00	11,70%
2017	9.260,00	8.232,00	1.028,00	11,10%
2018	9.593,00	8.461,00	1.132,00	11,80%
2019	9.611,00	8.446,00	1.165,00	12,12%

** Fuente: https://www.mitma.es/areas-de-actividad/carreteras/trafico-velocidades-y-accidentes-mapa-estimacion-y-evolucion/mapas-de-trafico/serie-historica-mapas/serie-historica



Para determinar la categoría de tráfico pesado con la que dimensionar el paquete de firmes, se calcula IMD_P en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio de la obra proyectada, haciéndose las siguientes consideraciones:

a) El año de puesta en servicio del área proyectada es el 2024.
b) Se trata de una vía de dos carriles, uno en cada sentido de circulación por lo que se considera que incide sobre cada carril el 50% del tráfico pesado de la carretera.
c) Al disponer de una estación de aforo en el tramo de estudio, se toma como base de cálculo del tráfico el dato de la IMD_{2019} total, cuyo registro es de 9.611 veh/día; siendo este dato oficial del Ministerio de Fomento.
d) La tasa anual de crecimiento del tráfico varía según la siguiente tabla según los últimos 10 años:

AÑO	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Increm/dismin respecto año anterior (%)	-3,62%	5,61%	-3,27%	-10,40%	-5,44%	5,05%	2,89%	2,64%	4,85%	3,60%	0,19%

e) Como puede observarse en la tabla anterior, en el período comprendido entre 2011-2014, coincidente con los años de mayor auge de la crisis económica, la tasa de tráfico disminuía con respecto al año anterior. Sin embargo, en el año 2014 el tráfico sufrió un incremento de crecimiento del 5,05 % debido a la recuperación del país, lo que nos hace pensar la estabilización del tráfico. Por tanto, la tasa anual de crecimiento del tráfico, se estima en porcentaje de crecimiento del tráfico del 2,09 % anual en la determinación del tráfico en el año de puesta en servicio (2024) teniendo en cuenta los incrementos y descensos en años anteriores y teniendo el último crecimiento como representativo.
f) En función de los datos registrados en la estación de aforo Primaria CO-58-1, tomada como referencia, se observa un porcentaje de vehículos pesados estabilizado y con un valor medio de los últimos 10 años en torno al 14 %.

Por tanto:

IMD_{2019} = 9.611 vehículos/día
$IMD_{2024} = 9.611 \times (1{,}0209)^5 = 10.658{,}22$ vehículos/día
$IMD_{P2024} = 10.658,22 \times 0{,}15 = 1.598{,}73$ vehículos pesados/día
$IMD_{P2024,\ carril} = 1.598{,}73 \times 0{,}5 = 799{,}37$ vehículos pesados/día y sentido

Según la Instrucción de Carreteras IC-6.1 Secciones de Firme, al estar comprendido el valor de la $IMD_{P2024,\ carril}$ entre 200 y 800 vehículos pesados/día, la categoría de tráfico es la T2 en la N-432.

Debido a que nuestro proyecto está previsto en la vía de entrada a la localidad de Cerro Muriano se considera que un **5 %** del tráfico pesado que circula por la vía, tiene como destino esta vía de acceso, por lo que la $IMD_{P2024,\ carril}$ será de 79,94 vehículos pesados/día

Al estar comprendido el valor de la $IMD_{P2024,\ carril}$ entre 50 y 100 vehículos pesados/día, la categoría de tráfico con la que se proyecta la glorieta enlace es la **T32**.

En el caso del camino de servicio, éste da únicamente acceso a la base militar de Cerro Muriano; produciéndose esporádicamente el tránsito de vehículos pesados. Por ello, se estima que la categoría de tráfico es **T42**, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados es menor a 25.

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

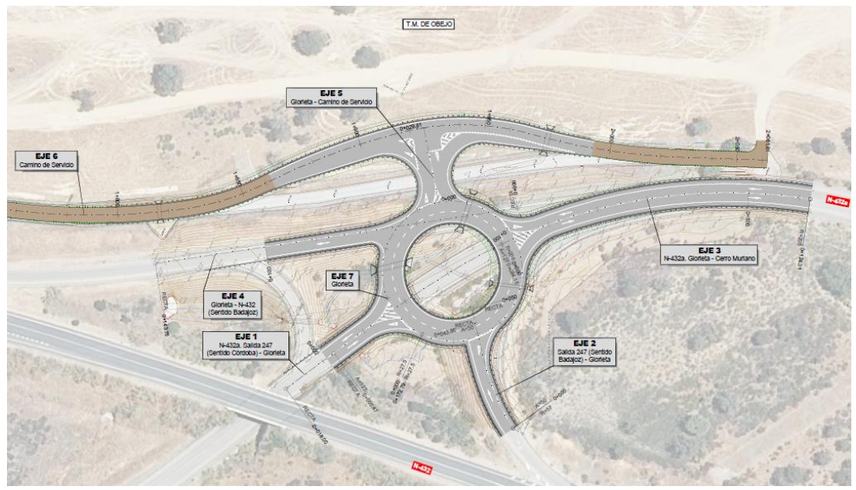
4.7.- TRAZADO GEOMÉTRICO

4.7.1.- Trazado

El trazado de la glorieta se ha previsto respetando las siguientes premisas:

- Se intenta la adaptación máxima al trazado actual.
- En los puntos de intersección de las actuales carreteras con la glorieta proyectada se ha procurado que la cota de la rasante sea la misma, a fin de mantener la máxima vialidad durante la ejecución de las obras.

Así por tanto se tiene que:



4.7.2.- TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado tanto en planta como en alzado; así como el diseño de cada una de las características referentes a secciones tipo, firmes, etc, se ha realizado con el programa informático CiVIL 3D de Autodesk.

En el anexo I se incluyen los listados de las alineaciones de los trazados en planta de cada uno de los ejes proyectados y que se describen a continuación:

4.7.2.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta

El trazado del eje 1 y del eje 3 en planta se corresponde con la actual alineación de la carretera N-432a, la cual se dividirá en dos ramales que se unirán por una calzada anular. El trazado actual de la carretera se inicia con un tramo en recta seguido de una curva circular a derechas de radio 205 m. La transición entre ambas alineaciones se realiza con una clotoide de parámetro 127.

El eje 1 corresponde al tramo en recta y clotoide de la carretera original. Así este ramal de doble carril y doble sentido de circulación parte de una alineación recta del tramo anterior que ha de tenerse en cuenta para que haya una coordinación entre el tramo existente y el proyectado. Por eso, el punto kilométrico (pk) de inicio del eje es el -0+018 y el de inicio del cálculo del tramo a reponer el 0+000.

El pk 0+000 se ha situado tras la actual salida por la izquierda en dirección Espiel/Badajoz, la cual se conservará, ya que dicha salida dista de la glorieta una longitud mayor a la distancia de parada del tramo, dando así cumplimiento a las prescripciones de la Norma de Trazado.

Actualmente el tramo está limitado a 40 km/h y tiene una pendiente del 0,1%; por lo que para un coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado rueda-pavimento de 0,432 (tabla 3.1. de Norma 3.1-IC Trazado) y un tiempo de percepción de 2 segundos, la distancia de parada es:

$$Dp = \frac{\mathrm{v}\left(\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}\right) \cdot \mathrm{tp(sg)}}{3{,}6} + \frac{\mathrm{v}^2}{254\ (\mathrm{f1} + \mathrm{i(tanto\ x\ 1)})} = \frac{40\ .\ 2}{3{,}6} + \frac{40^2}{254\ (0{,}432 + 0{,}001)} = 36{,}77\ m$$

Como la distancia entre la salida por la izquierda y la glorieta es de 40 m, no sería necesaria la supresión de dicha salida. En cualquier caso, si se decidiera anularla, bastaría con instalar una barrera de seguridad y quitar los carteles de preaviso y orientación que indican la salida.

Tras el tramo en recta calculado de 5,47 m se proyecta un tramo en clotoide de parámetro 127, de forma que la longitud total del ramal correspondiente al eje 1 es de 38 m.

4.7.2.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta

Este ramal de único carril y sentido de circulación da continuidad a la salida 247 de la carretera N-432 en dirección a Cerro Muriano cuyo trazado es una curva a derechas de radio 57 m.

Si se conservara dicha alineación circular hasta su encuentro con la glorieta proyectada, el eje central del ramal quedaría desplazado respecto al centro de la glorieta, por lo que se incumplirían las prescripciones fijadas en la Norma para el trazado de Intersecciones Tipo Glorieta, en las que indican que no se aceptarán desplazamientos del eje del ramal de entrada hacia la derecha, para evitar entradas cuasi tangenciales a la calzada anular. En consecuencia, el ramal a proyectar conectará la alineación curva existente con una recta proyectada que pasará por el centro de la glorieta aproximadamente.

Así, el eje 2 se inicia con una clotoide de parámetro 50 de 43.86 m de longitud y termina con una pequeña alineación en recta, de forma que la longitud total proyectada es de 50 m.

4.7.2.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano

Este ramal de doble carril y sentido de circulación tiene como única alineación una curva a derechas de radio 205 m. La longitud total es de 124,61 m. Como se ha citado anteriormente, la alineación de este ramal se corresponde con la de la actual carretera N-432a con la que se conecta.

4.7.2.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)

El eje 4, como su nombre indica, comunica la glorieta con el ramal de entrada a la N-432 en sentido Badajoz. Así se ha proyectado un carril de único sentido y alineación recta, coincidente con el trazado actual, que tendrá una longitud total de cálculo igual a 57 m. Como en otros ejes, se ha proyectado un tramo de mayor longitud ante la necesidad de localizar la alineación actual del vial, aunque parte de este vial existente requerirá de su demolición en la ejecución de la obra; por lo que el tramo final de cálculo del eje 4 es de 57 m de longitud.

4.7.2.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio

Este eje es un pequeño tramo en recta (y enlace) que conectará la glorieta con el Camino de Servicio.

4.7.2.6.- Eje 7. Glorieta

Este eje de 172,79 m de longitud es una alineación circular completa con radio de 27,5 m medido desde el centro geométrico de la glorieta y el límite exterior de la calzada anular.

La distancia mínima entre accesos se ha fijado en 20 m, dando cumplimiento a la Norma de Trazado. Las entradas de los ramales se han realizado lo más perpendicularmente posible al eje circular para que los usuarios dispongan de la visibilidad necesaria para su incorporación a la glorieta. Además, se han proyectado en el caso de los ramales de doble carril, de las correspondientes isletas separadoras de trayectorias en los accesos para moderar la velocidad operativa.

4.7.2.7.- Eje 6. Camino de Servicio

Como se ha comentado en apartados anteriores, el camino de servicio posee actualmente un doble vallado limitando el ancho de parcela disponible. Con la finalidad de no ocupar terrenos nuevos, se ha adecuado el trazado en planta a la situación actual.

Dado que se trata de un camino de servicio que solo dará acceso a la entrada a la parcela de la base militar de Cerro Muriano, se ha optado por adecuar únicamente la rodadura y dar acceso a glorieta mediante un acceso.

4.7.3.- TRAZADO EN ALZADO

En el anexo II se incluyen los listados de las alineaciones del trazado en alzado correspondientes a cada uno de los ejes proyectados.

4.7.3.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta

El trazado en alzado parte de una rampa constante del 0,1 % dando continuidad al tramo anterior de la N-432a. El ramal finaliza con otro tramo en rampa del 1,99 % que conecta con la glorieta. La transición entre ambas alineaciones se realiza con un acuerdo cóncavo de 20 m de longitud, dada la poca longitud del ramal.

4.7.3.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta

El eje 2 se inicia con una pendiente del -6,46 % que da continuidad al tramo anterior con el que conecta. Para poder llegar a la cota de la glorieta se realiza un cambio en la pendiente mediante un acuerdo convexo de 20 m de longitud, para así disponer de una pendiente de llegada del -9.50 % tras la que se conecta a la glorieta con un acuerdo de 10 m de longitud.

Ante la necesidad de llegar con el ramal centrado con la glorieta, que por cota debe además dar continuidad a la carretera N-432a, y al tener el origen en la salida de la N-432, obliga a no disponer de mayor longitud en planta que favorezca una disminución de las pendientes y una ampliación en la longitud de los acuerdos.

4.7.3.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano

La rasante del eje 3 que comunica la glorieta con la N-432a hacia Cerro Muriano, se inicia con una pendiente constante del -2,02 % en su conexión con la calzada anular. Posteriormente adopta una pendiente del -3%, por lo que se requiere de un acuerdo convexo de 40 m de longitud. El tramo de cálculo finaliza con una rampa del 0,21% coincidente con el tramo existente de carretera. El cambio de pendiente se lleva a cabo mediante un acuerdo cóncavo de 40,17 m de longitud.

4.7.3.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)

Este tramo se proyecta en toda la longitud con una rampa del 2,59 %. Para realizar el cambio de pendiente entre la rasante de la glorieta y el eje 4 se proyecta un acuerdo cóncavo de 20 m de longitud. Al tramo se le dota de una pendiente transversal para favorecer la evacuación del agua de escorrentía y no crear una posible acumulación de aguas en la confluencia del ramal con la glorieta.

4.7.3.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio

Este ramal de conexión de la glorieta con el Camino de Servicio parte de una pendiente constante del -0,34% y tras un acuerdo de 15 m de longitud, adopta una pendiente de -4,50 % con la que conecta con el Camino de Servicio, al que se le ha proyectado un peralte de igual valor para poder realizar con comodidad el paso de un vial al otro.

4.7.3.6.- Eje 7. Glorieta

La glorieta es una sucesión de pendientes y rampas de valor absoluto el 3%. Los cambios de pendiente se han realizado con acuerdos de 40 m de longitud. En el punto medio del eje se ubica el punto alto y en los correspondientes tramos anterior y posterior los 2 puntos bajos de la calzada anular.

4.7.3.7.- Eje 6. Camino de Servicio

El trazado en alzado del Camino de Servicio se ha adaptado a la situación actual y en la zona central a su conexión con la glorieta proyectada.

Como se ha mencionado anteriormente, únicamente se aporta una reposición de la capa de rodadura mediante zahorra artificial. Los valores son los actuales del trazado.

4.7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL ENLACE CAMINO DE SERVICIO - GLORIETA

Según la ORDEN CIRCULAR 32/2012 GUÍA DE NUDOS VIARIOS en su apartado 4.14.3.4. Accesos a caminos agrícolas y otras vías públicas establece que Un camino agrícola es una vía destinada fundamentalmente para acceso a fincas rústicas, y cuyo tráfico predominante es de tractores y maquinaria agrícola. En nuestro caso, se trata de un camino de acceso a unas instalaciones militares, por lo que podemos considerar el camino de la misma índole. Por tanto, según este apartado:

En las vías de servicio de doble sentido de circulación, para girar a la izquierda y entrar a la vía de servicio o salir de ella, no será exigible ninguna disposición especial, siempre que la IMD en la vía de servicio no supere los 5000 veh. En caso contrario, se analizará si es totalmente necesario permitir el cruce de algún carril de la vía de servicio y si no se permitiese se adoptará una disposición física que lo impida.

a) Si la velocidad específica del elemento de la vía de servicio en la zona del acceso fuese superior a 60 km/h:
   - Si la IMD en la vía de servicio no superase los 1500 veh., no será necesario habilitar carriles ni de cuñas de cambio de velocidad para los accesos.
   - Si la IMD en la vía de servicio superase los 1500 veh., se dispondrá una cuña de deceleración de tipo directo
   - Si además la IMD en la vía de servicio superase los 5000 veh., al acceso se le dotará de carriles de cambio de velocidad

b) Si la velocidad del elemento de la vía de servicio en la zona del acceso fuese igual o menor de 60 km/h, y la IMD superase los 5000 veh., será obligatoria la disposición de una cuña de deceleración de tipo directo.

Por tanto, entendiendo que la IMD va a ser inferior a 1500 vh, se tiene que:

- No será exigible ninguna disposición especial
- No será necesario habilitar carriles ni cuñas de cambio de velocidad para los accesos

Se puede concluir que la solución adoptada en el presente proyecto cumple con lo estipulado en la normativa vigente.

4.8.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Para realizar el dimensionamiento y definición de las secciones tipo de firmes, se siguen las prescripciones y metodologías contenidas en la Norma 6.1 IC "Secciones de firme" contenida en e l BOE 297 de 12 de diciembre de 2003, con el objeto de seleccionar la solución más adecuada en cada caso.

Para la definición de las características de las distintas capas de los firmes se han seguido las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y por el Consejo de Ministros en la misma fecha. Por Orden Ministerial de 2 de Julio de 1.976 (B.O.E. de 7 de Julio de 1.976) se confirió efecto legal a la edición del mismo publicada por el Servicio de Publicaciones del M.O.P.U.

4.8.1.- Tráfico de vehículos Pesados

La estructura del firme será función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de la puesta en servicio de la ampliación de calzada, fijada en este caso en el año 2.024.

En el anejo del presente proyecto "Tráfico", se obtienen las previsiones de tráfico para dicho año, y del mismo se han extraído los datos necesarios para el establecimiento de la categoría de tráfico pesado a considerar en el dimensionamiento la glorieta. En dicho anejo se ha realizado un estudio específico del tráfico de vehículos totales y del tráfico de vehículos pesados, en el tramo de proyecto obteniéndose los siguientes datos:

Ramal	Categoría
N-432	T32
Acceso a base militar	T42

Según indica el apartado 4 de la Norma 6.1-IC o, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

A los efectos de aplicación de la norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Al estar comprendido el valor de la $IMD_{P2024,\ carril}$ entre 50 y 100 vehículos pesados/día, la categoría de tráfico con la que se proyecta la glorieta enlace es la **T32**.

En el caso del camino de servicio, éste da únicamente acceso a la base militar de Cerro Muriano; produciéndose esporádicamente el tránsito de vehículos pesados. Por ello, se estima que la categoría de tráfico es **T42**, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados es menor a 25.

4.8.2.- Explanada

La Norma 6.1 IC considera tres categorías de explanada denominadas respectivamente E1, E2 y E3, que quedan determinadas a partir del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa".

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

En la citada Norma, se ofrece toda una gama de configuraciones de la explanada que, por las características de los materiales requeridos, suponen la disposición de capas de aportación o de material pretratado procedentes tanto de la traza como de préstamos, por lo que la elección de una u otra de estas configuraciones deberá basarse en criterios técnicos y económicos, tales como existencia de materiales adecuados, distancia razonable a la traza, calidad del sustrato y mínimo coste del conjunto firme - explanada. Es por ello que la elección requerirá de un estudio comparativo entre las distintas soluciones posibles del conjunto propuesto en la Norma, tal y como se reproduce en la figura 1 incluida a continuación.

En función de la categoría de tráfico de proyecto obtenida (T2), y teniendo en cuenta la explanada actual bajo las calzadas existentes, se ha optado por disponer una explanada tipo E2 para la glorieta objeto de proyecto, a fin de no perjudicar e interrumpir el flujo subterráneo a través del firme, puesto que la inclusión de capas tratadas con conglomerantes hidráulicos (correspondientes a categorías de explanada tipo E3), podría provocar un perjudicial efecto presa para las aguas infiltradas, y el consiguiente deterioro del firme.

4.8.3.- Características del cimiento

En los tramos en terraplén, será el material constitutivo de la coronación del mismo el que defina el cimiento de la explanada. En las zonas de desmonte, dichas características vienen dadas por la naturaleza del terreno natural subyacente atravesado. En el Estudio geotécnico, se definen las características y propiedades del material existente en los diferentes tramos, tanto de terraplén como desmonte, obteniéndose en el caso más **desfavorable suelo adecuado.**

4.8.4.- Zona térmica estival

Según la figura 3 de la Norma 6.1 – IC "Secciones de firme", la zona de proyecto se encuentra ubicada en la zona térmica estival correspondiente a zona cálida.

4.8.5.- Zona pluviométrica

Según la figura 4 de la Norma 6.1 – IC "Secciones de firme", la zona de proyecto se encuentra ubicada en la zona pluviométrica correspondiente a poco lluviosa.

4.8.6.- Sección tipo

En el cuadro que se incluye a continuación se resumen las características y dotaciones adoptadas para las distintas capas bituminosas utilizadas en este estudio:

- Rodadura:
  5 cm de M.B.C. tipo D-12 (AC 16 SURF 50/70 D). Densidad 2,42 t/m^3.
  Dotación del ligante: 4,5 % en peso.
  Betún: B-50/70.

- Intermedia:
  10 cm de M.B.C. tipo S-20 (AC 22 BIN 50/70 S). Densidad 2,40 t/m^3.
  Dotación del ligante: 4,0 % en peso.
  Betún: B-50/70.

- Base
  35 cm de Zahorra Artificial.

Se deberán disponer riegos de imprimación sobre las capas granulares que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa, con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP y una dotación de ligante de 1,2 kg/m².

Además, se ejecutarán riegos de adherencia antes de extender la capa de rodadura, con emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH y una dotación de ligante de 0,6 kg/m².

Capa	Tipo	Densidad (t/m^3)	Tipo de betún asfáltico	% betún en peso	Relación Filler/betún
Rodadura	AC 16Surf S	2,37	B 50/70	4,5	1,2
Intermedia mezcla semidensa	AC 22 bin S	2,37	B 50/70	4	1,1

4.9.- REPLANTEO

En el Anejo "Replanteo", se incluyen los listados de replanteo generados por el software informático Civil3D, además de las bases necesarias para el replanteo de la obra.

4.10.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ejes a ejecutar son:

EJE	NOMBRE
1	N-432a. Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta
2	Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta
3	N-432a. Glorieta – Cerro Muriano
4	Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)
5	Glorieta – Camino Servicio
6	Camino de Servicio
7	Glorieta

4.11.- FASE 1

Durante esta fase se ejecutará:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 3 desde la conexión con la glorieta hasta el pk 0+060
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

La zona de circulación de tráfico será:

- ✓ Tramo de la N-432a que conecta la N-432 con el eje 1.
- ✓ Ramal de conexión entre el ramal de salida de la N-432 (sentido Córdoba) y el de entrada (sentido Badajoz), permitiendo este ramal el correspondiente cambio de sentido a los que salen de la carretera nacional.
- ✓ Ramal de entrada a la N-432 (sentido Badajoz) que permite completar el cambio de sentido a los procedentes de Badajoz y además conectar el eje 4 con la N-432.
- ✓ Tramo del Camino de Servicio.
- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final, para dar acceso a la Base Militar desde la N-432a.

El acceso a la obra estará cortado a través de barreras New Jersey a todo vehículo ajeno a la misma.

La salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) quedará anulada con la correspondiente señalización de obra y sistemas de contención reflejados en el Documento 2 Planos.

El destino “Cerro Muriano” de la salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) se tachará para informar a los usuarios que deben tomar la siguiente salida para dirigirse a dicho municipio. Como se ha comentado anteriormente, sí se les permitirá el cambio de sentido.

4.12.- FASE 2

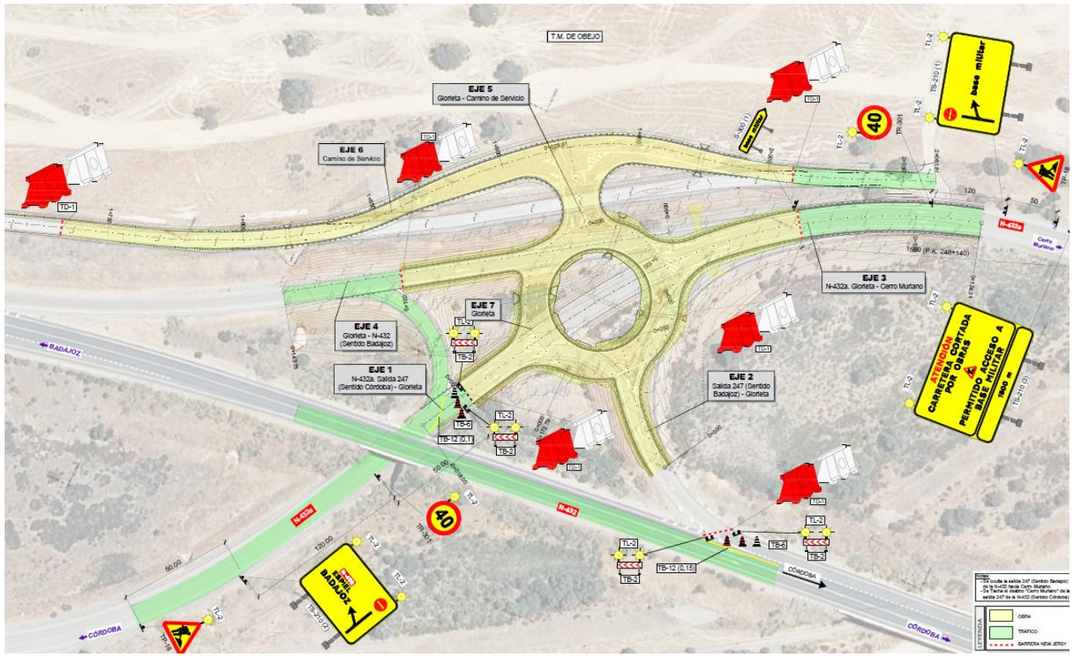
La fase 2 se iniciará una vez finalizada toda la fase 1. En esta fase se ejecutará:

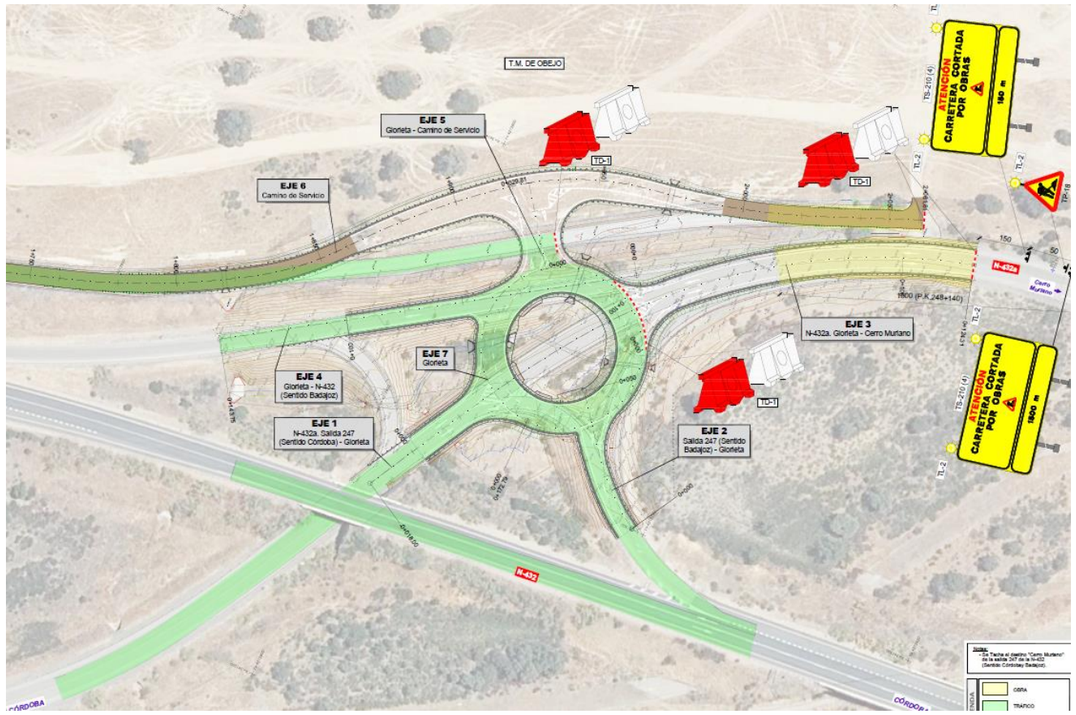
- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final
- ✓ Camino de Servicio

La zona de circulación será:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

Se advertirá a los usuarios de la N-432a procedentes de Cerro Muriano del corte de la carretera 1.500 m antes del mismo, coincidiendo con la última salida habilitada de la carre tera.





4.13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Tanto la señalización vertical como la horizontal se ha realizado conforme a lo dispuesto en las normas 8.1-IC y 8.2-IC respectivamente.

En cuanto al balizamiento, a fin de aumentar la seguridad de la circulación, se han previsto las siguientes medidas de balizamiento:

- Instalaciones de Captafaros “ojos de gato” en el perímetro de las isletas, en el perímetro central de la glorieta y en los exteriores de los carriles.
- Barrera de seguridad metálica simple del tipo BMSNA2/C.

En el Anejo de señalización y balizamiento se justifican los elementos de señalización y su correspondiente implantación en la traza.

4.14.- EXPROPIACIONES

Los criterios que se han seguido para definir el contorno de expropiación han sido los siguientes:

- *Terraplén:* Tres metros medidos en horizontal desde el pie del talud.
- *Terraplén con camino de servicio adosado:* Última arista que define al camino de servicio.
- *Desmonte:* Tres metros medidos en horizontal desde la cabeza del talud.
- *Desmonte con cuneta de guarda:* Tres metros medidos en horizontal desde el borde exterior de la cuneta.
- *Desmonte con camino de servicio adosado:* Tres metros medidos en horizontal desde la cabeza del talud
- *Servidumbre en redes de pluviales.* Seis metros medidos en horizontal a cada lado del centro de la traza
- *Servidumbre en líneas eléctricas aéreas.* Diez metros a cada lado del eje de la línea
- *Servidumbre en líneas subterráneas, eléctricas y telefónicas.* tres metros en total desde el eje de la traza
- *Zona de servidumbre legal de la carretera.* Se define como aquella línea a partir de la A.E.E que dista **ocho metros** medidos en horizontal, a cada lado de la vía.

Puede verse una descripción más detallada en el **Anejo 1.2.13 “Expropiaciones e indemnizaciones”** así como en los planos pertenecientes al mismo.

Una vez clasificados y cuantificados los distintos bienes afectados se obtiene la siguiente valoración:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Valoración afecciones	29,675.83 €
Perjuicios (20% s/ total)	5,935.17 €
Premio de afección (5% s/ total)	1,483.79 €
TOTAL	**37,094.79 €**

Asciende el presente presupuesto a la indicada cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (37.094,79€).**

Los trámites necesarios para gestionar las expropiaciones serán realizados por el departamento correspondiente del Ministerio, que deberá poner a disposición de las obras los terrenos correspondientes.

La normativa de aplicación para realizar las expropiaciones son la descrita en las siguientes disposiciones legales:

- LEY DE CARRETERAS (Ley 37/2015, de 29 de septiembre (BOE núm. 234, 30-09- 2015)
- LEY DE CARRETERAS DE ANDALUCIA (Ley 8/2001, de 12 de julio)
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS (Real Decreto 1.812/1.994. BOE del 23 de septiembre de 1.994).
- LEY DE SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA (Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre).
- REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO (Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre)

4.15.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En el cuadro siguiente se detallan los servicios afectados a reponer, según los documentos que constan en el expediente de las obras.

Servicio afectado	Tipo de servicio	Reposición	Desmontaje o derribo	Mantenimiento de servicio
1	Vallado perimetral finca	Sí	Desmontaje y reposición	No

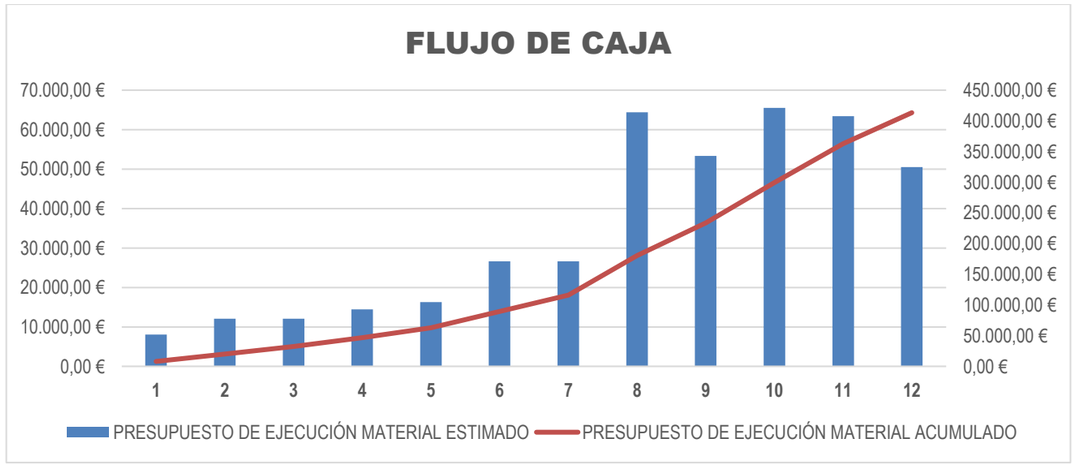
4.16.- PLAN DE OBRAS

En el anejo - Plan de Obras, se plantea una programación de la obra de acuerdo con los rendimientos y equipos considerados para la confección de los principales precios de aplicación en el proyecto, considerando para ello las unidades de obra más relevantes, bien sea por su repercusión económica o por su repercusión en el ritmo de ejecución de los trabajos.

Se da con ello cumplimiento a lo señalado en el Artículo 123.e) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se establece la inclusión de un plan de obras de carácter indicativo en el proyecto de construcción.

Del programa de desarrollo de los trabajos incluido en el anejo, se deduce un plazo total de ejecución de las obras correspondientes al presente proyecto de construcción de **DOCE (12) meses.**

Una vez realizados los trabajos se establece un periodo de garantía de 2 años desde la recepción de las obras.



4.17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el anejo - Clasificación del Contratista, se hace un estudio sobre la categoría del contrato de cara a exigir la correspondiente clasificación al Contratista, en función de los presupuestos, anualidades obtenidas y legislación vigente.

Atendiendo a que en el presupuesto existen dos capítulos con importe superior al 20% que son el capítulo de firmes y pavimentos (>30%) y el capítulo de movimiento de tierras y demoliciones (>20%) y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se recomienda la siguiente clasificación del contratista, a título meramente orientativo:

- Clasificación. **A-1.1**
- Grupo **A. Movimiento de tierras y perforaciones**
- Subgrupo **1. Desmontes y vaciados**
- Categoría **1**.

- Clasificación. **G-4.2**
- Grupo **G. Viales y pistas**
- Subgrupo **4. Con firmes de mezclas bituminosas**
- Categoría **2**.

4.18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios considerados para el abono de las diferentes unidades de obra implicadas en el presente proyecto se han justificado en el anejo - Justificación de precios, dedicado precisamente a ese cometido.

Los diferentes precios se han confeccionado a partir de los componentes simples de cada unidad, considerando por separado la mano de obra, los materiales y la maquinaria. Los costes de la mano de obra se han deducido a partir del instrumento normativo regulador, constituido por el último Convenio Colectivo.

Para la maquinaria, se ha llevado a cabo una valoración analítica con consideración de su coste de adquisición, coste de amortización y previsión de reposición, así como consumos y gastos fijos o variables, así como la repercusión de sus operadores.

Los materiales de adquisición directa se han evaluado a partir de sus precios de tarifa, consultados a los suministradores, aplicando en ocasiones un determinado porcentaje de descuento asumido como habitual en las gestiones comerciales del sector, para volúmenes de material importantes.

Los precios de materiales que requieren una determinada elaboración tienen el mismo tratamiento que los precios descompuestos para las unidades de obra.

Para la determinación de estos precios descompuestos se ha hecho un análisis del proceso constructivo, tanto más minucioso cuanto mayor es la repercusión económica del precio en el presupuesto global, suponiendo unos medios, tanto humanos como materiales, acordes con las producciones consideradas.

En el anejo mencionado, se ha incluido también una justificación del coeficiente de costes indirectos a aplicar a los diferentes precios del proyecto, y que resulta ser del 6%.

Los precios así justificados se resumen en los Cuadro de Precios, que constituyen el capítulo segundo del Documento nº 4. Presupuesto.

4.19.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento del ***artículo 4 del Real Decreto 105/2008***, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha elaborado un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que se incluye dentro del presente proyecto de ejecución. El estudio se incluye dentro del **anejo - Gestión de Residuos** y está compuesto de las siguientes partes:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

4.20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto de construcción asciende a **CUATROCIENTOS UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (401.565,34 €)** con el siguiente desglose por capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C01	GLORIETA ENLACE		226.637,53	56,44
-C01.01	-DEMOLICIONES	21.599,65		
-C01.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	27.048,68		
-C01.03	-DRENAJE	39.885,45		
-C01.04	-FIRMES Y PAVIMENTOS	102.774,66		
-C01.05	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	26.007,73		
-C01.06	-SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO	8.833,21		
-C01.07	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	488,15		
C02	CAMINO DE SERVICIO		121.921,00	30,36
-C02.00	-DEMOLICIONES	20.360,41		
-C02.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.567,64		
-C02.02	-DRENAJE	19.658,49		
-C02.03	-FIRMES	67.666,26		
-C02.04	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	1.552,20		
-C02.05	-SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	665,40		
-C02.06	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	450,60		
C03	INTEGRACIÓN AMBIENTAL		2.102,86	0,52
C04	SEGURIDAD Y SALUD		10.111,99	2,52
C05	GESTIÓN DE RCDs		38.104,00	9,49
C06	LIMPIEZA DE LAS OBRAS		2.687,96	0,67
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**401.565,34**	

Aplicando el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende **a CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (477.862,75 €).**

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	401.565,34
13,00 % GASTOS GENERALES	52.203,49
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	24.093,92
SUMA…..	477.862,75
21,00 % I.V.A.	100.351,18
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN….	**578.213,93**

Por último, aplicando el tipo vigente de IVA (21%) sobre el anterior importe, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación más IVA, que asciende a un total de **QUINIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (578.213,93 €).**

El presupuesto para conocimiento de la Administración, obtenido por suma del Presupuesto Base de Licitación y resto de conceptos correspondientes a expropiaciones y conservación del patrimonio, es el que se resume a continuación:

Presupuesto Base de Licitación más IVA	578.213,93 €
Expropiaciones e Indemnizaciones	37.094,79 €
2% Conservación Patrimonio Histórico-Artístico	0,00 €
1,00% Ensayos Producción	0,00 €
0,94% Ensayos Recepción	0,00 €
TOTAL CONOC. ADMINISTRACIÓN	**615.308,72 €**

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de: **SEISCIENTOS QUINCE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.**

4.21.- FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Art. 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, de 8 de noviembre, que se cita textualmente, es preceptiva la inclusión de la fórmula de revisión de precios en el presente proyecto:

> *"Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión"*

Al ser el plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto inferior a dos (2) años, no procede la revisión de precios en el contrato de obras. No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima de los dos años, a partir de la fecha de adjudicación, se propone a efectos de revisión de precios la siguiente fórmula:

Formula 141: Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0{,}01 \times \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 \times \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 \times \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 \times \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 \times \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 \times \frac{O_t}{O_0} + 0{,}02 \times \frac{P_t}{P_0} + 0{,}01 \times \frac{Q_t}{Q_0} + 0{,}12 \times \frac{R_t}{R_0} + 0{,}17 \times \frac{S_t}{S_0} + 0{,}01 \times \frac{U_t}{U_0} + 0{,}39$$

4.22.- VALORACIÓN DE ENSAYOS

El anejo. Valoración de Ensayos, es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos de laboratorio.

Para la determinación de los ensayos a realizar se utilizan las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", editadas por el MOPU en 1.991 así como el PG-3, y la Instrucción EHE-08.

En base al número de los diferentes ensayos y al precio unitario establecido para los mismos, se obtiene el presupuesto final previsto para los ensayos de autocontrol del contratista, así como el presupuesto para los ensayos de contraste de la Dirección de Obra.

El Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de considerar un 1% como coste total en los precios unitarios que será previsto para abono del Control de Calidad de Producción.

4.23.- SEGURIDAD VIAL

Se redacta el anejo de seguridad vial., con el objetivo de integrar la seguridad, en lo relativo a las infraestructuras, en todas las fases de una actuación: planeamiento, proyecto y ejecución de la misma. Es esta una de las herramientas que se espera desarrollar para analizar de forma analítica la bondad del diseño en relación a la Seguridad Vial.

Se pretende, por parte de la Directiva, que los gestores de las infraestructuras proporcionen las guías, la formación y la información necesarias para incrementar la seguridad en la red de carreteras, para lo cual se deberá:

- Incrementar la seguridad de nuevas carreteras a través de una continua adaptación a los últimos requerimientos de seguridad.
- Disponer de un común alto nivel de seguridad en todos los estados miembros de la CEE.
- Crear una conciencia de seguridad en orden a lograr decisiones de planificación y diseño.
- Tomar decisiones sobre seguridad más transparentes.
- Disponer de expertos para explotar los resultados.
- Usar los fondos limitados para la más eficiente y segura construcción y conservación de carreteras.
- Permitir mejor reunión, tratamiento y distribución de todo lo relacionado con la información.

Como objetivo final adoptado se establece reducir la accidentalidad y el nº de víctimas mortales en un 50%.

Con el fin de mejorar la seguridad vial en el tramo objeto de proyecto se han adoptado una serie de medidas en el proceso de redacción y confección del presente documento. Para el presente proyecto, se han tomado las medidas específicas siguientes:

Trazado en planta y alzado:

- Analizado el trazado propuesto y determinada de forma efectiva la velocidad reducida correspondiente en cada punto, según la visibilidad de parada efectiva disponible, los resultados obtenidos aconsejan limitar la velocidad de proyecto a un máximo de 40 km/h.

Señalización y balizamiento:

- Se ha mejorado convenientemente la señalización y balizamiento de la carretera.
- Se instalarán Captafaros para señalizar la glorieta
- Se instalará señalización y elementos de reducción de velocidad

4.24.- ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental viene recogido en el Anejo. Estudio de Impacto Ambiental. En él se desarrolla todo el contenido del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

En el estudio se hace referencia a las medidas necesarias para la protección del medio durante la ejecución de los trabajos:

- Riegos periódicos para evitar polvos
- Controles de niveles de ruido
- Vigilancia ambiental

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud tiene como objetivo establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, de los distintos trabajos, operaciones y medios que inicialmente se estiman necesarios para la ejecución total de la obra, puedan ocasionar. Asimismo, se estudia el conjunto de las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de las obras, todo ello en cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes.

El estudio de seguridad está basado en la normativa vigente competente, teniendo como referencia base la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, el Real Decreto 1627/97 y la IOS-98.

DATOS DE LA OBRA:

Título:

"PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA"

Plazo de ejecución de los trabajos:

El plazo de ejecución previsto para el desarrollo de las obras es de DOCE (12) meses.

Servicios afectados:

- Vallados

Unidades constructivas:

- Fase de actuaciones previas.
- Movimientos de Tierras.
- Movimiento de tierras: zanjas.
- Pavimentación.
- Colocación de señalización horizontal y vertical
- Servicios afectados

Una vez conocidos estos datos de partida para la ejecución de las obras, se realiza la descripción de cada una de las unidades, con sus riesgos característicos, así como las medidas preventivas y equipos de protección colectiva e individual necesarios, destacando entre ellas la ejecución de nuevas estructuras y el mantenimiento del tráfico en la vía.

Una vez conocidos los equipos de protección colectiva y equipos de protección individual, calculadas las instalaciones de higiene y bienestar, así como las horas de formación, reconocimiento médico, cuadrilla de seguridad, etc. se realiza el presupuesto de seguridad y salud que se ha estructurado en los siguientes cuatro bloques:

1.- Equipos de protección individual.
2.- Protecciones Colectivas.
3.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.
4.- Señalización.

Según las "Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera", editada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y de acuerdo con los conceptos básicos preventivos establecidos en la ley de prevención, se han determinado las protecciones mínimas exigibles en cada actividad constructiva, de cara a incluirlas en el presupuesto del estudio, de acuerdo con las previsiones del último párrafo del apartado 4 del artículo 5 del Real Decreto 1627/1997.

6.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- Memoria.
1.2.- Anejos a la memoria.
Anejo nº 1.2.1.- Antecedentes
Anejo nº 1.2.2.- Cartografía y topografía
Anejo nº 1.2.3.- Geología y geotecnia
Anejo nº 1.2.4.- Planeamiento y tráfico
Anejo nº 1.2.5.- Trazado geométrico
Anejo nº 1.2.6.- Movimiento de tierras
Anejo nº 1.2.7.- Firmes y pavimentos
Anejo nº 1.2.8.- Climatología y drenaje
Anejo nº 1.2.9.- Señalización, balizamiento y defensas
Anejo nº 1.2.10.- Estudio ambiental
Anejo nº 1.2.11.- Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
Anejo nº 1.2.12.- Replanteo
Anejo nº 1.2.13.- Expropiaciones
Anejo nº 1.2.14.- Plan de obra
Anejo nº 1.2.15.- Justificación de precios
Anejo nº 1.2.16.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo nº 1.2.17.- Clasificación del Contratista
Anejo nº 1.2.18.- Fórmula de revisión de precios
Anejo nº 1.2.19.- Control de calidad
Anejo nº 1.2.20.- Gestión de residuos de demolición y construcción. RCDs
Anejo nº 1.2.21.- Informe de eficiencia

2.- PLANOS

2.1.- Situación e índice
2.2.- Planta de conjunto y reparto de hojas
2.3.- Planta general
2.4.- Perfiles longitudinales
2.5.- Secciones transversales tipo
2.6.- Perfiles transversales
2.7.- Drenaje
2.8.- Señalización horizontal y vertical
2.9.- Balizamiento y defensas
2.10.- Demoliciones
2.11.- Reposición

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones.
4.2.- Cuadros de precios
4.2.1.- Cuadro de precios nº 1
4.2.2.- Cuadro de precios nº 2
4.3.- PRESUPUESTOS
4.3.1.- Presupuestos de Ejecución Material
4.3.2.- Presupuesto Base de Licitación.

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.- NORMATIVA CONSIDERADA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

7.1.- NORMATIVA GENERAL

- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, publicada en el BOJA el día 26/07/2001.
- Plan de Mejora de la Accesibilidad, Seguridad Vial y Conservación en la Red de Carreteras de Andalucía. PLAN M.A.S. C.E.R.C.A. (2004-2010-2012).
- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía. PISTA 2007-2013.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, (BOE del 23) por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras, modificado por Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre (BOE 10 de enero de 1998).
- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del estado.
- Directiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias.

7.2.- LEY DE CONTRATOS

- Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas (RCAP), en lo que no se oponga al texto refundido de la LCSP.

7.3.- PROYECTOS. TIPOS Y DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

- Orden Circular 6/1995, Normas para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Orden Circular 1/1997, Normas complementarias para la redacción de proyectos y dirección de las obras de carreteras.
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. D.G.C. 1992. Documento resumen publicado en 1993.
- Atlas urbano. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras, publicadas en 1983 en seis tomos.
- Mapas de tráfico. Consejería de Obras Públicas y Vivienda.
- Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. 1 Carreteras y ferrocarriles (Madrid 1991. 2ª Edición). Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1996.

7.4.- TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE de 24 de enero de 1998, corrección de errores en BOE del 20 de febrero de 1998).
- Orden de 13 de septiembre de 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-I.C. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

- ORDEN FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Recomendaciones sobre glorietas. Dirección General de Carreteras, mayo de 1989.

7.5.- DRENAJE

7.5.1.- Climatología e hidrología

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales. Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular (escala 1:1.000.000). Dirección General de Carreteras, 1997.
- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999.
- ORDEN de 6 de septiembre de 1999 (BOE 17/09/1999) por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la Cuenca Sur, aprobado por Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio.
- Guía resumida del clima en España, 1961-1990.

7.5.2.- Cálculo del drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- OC 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

7.5.3.- Obras de drenaje

- Control de la erosión fluvial en puentes. Dirección General de Carreteras, 1998.
- Colección de pequeñas obras de paso, aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20).

7.6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2005.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2003.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2001.
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2006.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

7.7.- FIRMES Y PAVIMENTOS

- Orden Circular 1/99 (Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía), sobre el diseño y las características de las capas de firme y cimiento del mismo, en su versión del año 2.007.
- Norma 6.1. I.C. Secciones de Firme, aprobada por Orden Ministerial 3460/2003 de 28 de noviembre de 2003 (BOE de 12 de diciembre).
- Norma 6.3. I.C. de Rehabilitación de firmes, aprobada por Orden Ministerial 3459/2003 el 28 de noviembre de 2003 (BOE de 12 de diciembre).

7.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

7.8.1.- Señalización vertical

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras
- Catálogo de señales de circulación. Dirección General de Carreteras, noviembre de 1986.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

7.8.2.- Señalización horizontal (marcas viales)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-I.C. Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Nota Técnica de la subdirección General de Tecnología y Proyectos, de 15 de febrero de 1991, sobre borrado de marcas viales.

7.8.3.- Señalización de obras

- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.3-I.C. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 18 de septiembre).
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-. (13 de octubre de 2003).

7.8.4.- Elementos de balizamiento

- Orden circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

7.8.5.- Sistemas de contención de vehículos y reductores de velocidad

- Orden Circular 28/2009, de 19 de octubre de 2009, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 23/2008, de 30 de julio de 2008, sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Orden Circular 18bis/2008, de 30 de julio de 2008, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden Circular 18/2004, de 29 de diciembre de 2004, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

7.9.- MEDIO AMBIENTE

Las disposiciones legales sustantivas y sectoriales (municipales, autonómicas y nacionales) más importantes, que son de aplicación en este Proyecto, son las siguientes:

7.9.1.- Atmósfera

7.9.1.1.- Marco de referencia comunitario

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). Mediante esta de Emisiones Industriales (DEI) se refunden la Directiva IPPC y seis directivas sectoriales en una única y nueva directiva sobre emisiones industriales, que refuerza la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD) en la Unión, en especial mediante la restricción de la divergencia de las MTD a casos concretos y un mayor énfasis en la justificación de las condiciones establecidas en los permisos.

7.9.1.2.- Estatal

- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, así como sus modificaciones.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (BOE. núm. 25, de 29 de enero de 2011).
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

7.9.1.3.- Autonómico

- Decreto 357/2010 de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

7.9.2.- Aguas

7.9.2.1.- Marco de referencia comunitario

- Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva marco del Agua). Recoge los objetivos medioambientales para aguas superficiales, aguas subterráneas y zonas protegidas que se deberán conseguir en 2015. La presente Directiva sienta las bases para la elaboración de estrategias encaminadas a una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios, tales como las políticas en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, política regional y turismo. En los casos de una utilización de masas de agua con fines múltiples en relación con formas diferentes de actividades humanas sostenibles (por ejemplo, energía hidráulica) y de los impactos de tales usos sobre las masas de agua, la Directiva 2000/60/CE estipula un proceso claro y transparente para abordar esos usos e impactos, en el que se incluyen posibles excepciones respecto a los objetivos de «buen estado» y «no deterioro» de las aguas establecidos en su artículo 4.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. El objetivo de la norma es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en el marco de la Comunidad Europea. Las medidas dirigidas a reducir dichos riesgos, para ser efectivas, deberán coordinarse en la medida de lo posible en todas las actuaciones realizadas en el ámbito de la cuenca hidrográfica.

7.9.2.2.- Estatal

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I,IV,V,VI,VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto de Aguas.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertido de aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de Julio.
- Ley 10/2001, de 5 de julio del plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Planificación Hidrológica.
- Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Real Decreto 9/2008 de 11 de enero por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1989 de 11 de abril.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio de Evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto 1514/2009 de 2 de octubre por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1161/2010 de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2010 de 6 de julio por el que se aprueba el reglamento de planificación hidrológica.
- Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

7.9.2.3.- Autonómico

- Decreto 189/2002, de 2 de julio de 2002, plan de prevención contra avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Decreto-ley 5/2012, de 27 de noviembre, de medidas urgentes en materia urbanística y para la protección del litoral de Andalucía.
- Orden de 23 de abril de 2012, por la que se aprueba la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía. Demarcaciones Hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate, y de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía
- DECRETO 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía

- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

7.9.3.- Patrimonio Natural y Biodiversidad

7.9.3.1.- Marco de referencia comunitario

El marco de referencia comunitario es el siguiente:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva de Hábitats). La presente norma tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado, entre ellos, el Reino de España. Con este fin, establece en su artículo 3 la creación de "una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación" compuesta por "los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I, y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II" denominada Natura 2000. Asimismo, incluirá las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. En relación con cualquier plan que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, la Directiva establece en su artículo 6 la necesidad de someter el mismo a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva de Aves). Tiene como objetivo la protección, administración, regulación y explotación de las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. En su articulado establece la obligación de tomar las medidas necesarias para garantizar la conservación y adaptación del equilibrio natural de las especies, a aplicar sobre los diversos factores que puedan actuar sobre el nivel de población de las mimas, destacando entre ellas, las repercusiones de las actividades humanas.
- Decisión de Ejecución (UE) 2016/2328 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2016, por la que se adopta la décima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

7.9.3.2.- Estatal

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, así como sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1739/1997, de 20 de noviembre, sobre medidas de aplicación del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) hecho en Washington el 3 de marzo de 1973 y del Reglamento (CE) 338/1997, del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. BOE 285/1997, de 28/11/97.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y la biodiversidad
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 10/2006 de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

7.9.3.3.- Autonómico

- Decreto 4/1986, de 22 de enero (B.O.J.A. núm. 9, 1 de febrero de 1986), por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Derogada a excepción de los art. 10 y 11 por Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats)
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Orden 21 de mayo de 2009 de limitación de usos en terrenos forestales.
- Resolución de 31 de julio de 2009, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de junio de 2009, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, de diversas zonas húmedas españolas situadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

7.9.4.- Patrimonio Histórico-Cultural

7.9.4.1.- Estatal

- Ley 14/2021, de 11 de octubre, por la que se modifica el Real Decreto-Ley 17/2020, de 5 de mayo, por el que se aprueban medidas de apoyo al sector cultural y de carácter tributario para hacer frente al impacto socio económico y social del COVID-2019.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002 de 8 de febrero por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de la ley 16/1985 de la Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio histórico español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, en desarrollo parcial de la ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 44/1995, de 27 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, que aprueba el reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden FOM/25/2019, de 10 de enero, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades y empresas del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.

7.9.4.2.- Autonómico

- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003 de 17 de junio, por el que se aprueba el reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía.

7.9.5.- Residuos

7.9.5.1.- Marco de referencia comunitario

- Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Esta norma tiene por objeto reducir al mínimo los efectos negativos de la generación y la gestión de los residuos para la salud humana y el medio ambiente.
- Reglamento (UE) No 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

7.9.5.2.- Estatal

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos, y sus posteriores modificaciones.
- Orden de 13 de marzo de 1989, por la que se incluyen en la de 12 de noviembre de 1987, la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que puedan formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Orden de 13 de octubre de 1989 sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos. BOE 270/1989, de 10/11/89.
- Orden de 19 de diciembre de 1989 por la que se dictan normas de fijación, en ciertos supuestos, de valores intermedios y reducidos de coeficiente k. que determina la carga contaminante del canon de vertido. BOE 307/1989, de 23/12/89.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (El capítulo VII sobre régimen sancionador y la disposición adicional quinta quedan derogados. Los restantes preceptos, en lo que no se opongan a Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados permanecen vigentes con rango reglamentario).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la ley 11/1997 de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Resolución del 20 de enero del 2009 de la secretaría del Estado del cambio climático, por la que se publica el acuerdo del Consejo de ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015.
- Real Decreto 679/2006 de 2 de junio por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009 de 31 de julio por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

7.9.5.3.- Autonómico

- Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía. BOJA 81/1998, de 13/08/98.
- Orden de 12 de Julio de 2002 por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Acuerdo de 28 de Julio de 2009 del Consejo de Gobierno por el que se acuerda la formulación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

7.9.6.- Incendios

7.9.6.1.- Estatal

- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.
- Orden 3 de abril de 1996 para el establecimiento del Plan de Acciones Prioritarias contra Incendios Forestales (PAPIF 3).
- Decreto 371/2010 de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los incendios forestales aprobado por el Decreto 247/2001 de 13 de noviembre.

7.9.6.2.- Autonómico

- Decreto 152/89, de 27 de junio (B.O.J.A. núm. 51, 30 de junio de 1989), por el que se establecen normas para la prevención y extinción de incendios forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

7.9.7.- Prevención, calidad y desarrollo sostenible

7.9.7.1.- Marco de referencia comunitario

- Decisión n °1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta» (VII Programa de Medio Ambiente o VII PMA). El Programa constituye, durante su período de vigencia, un marco de la política de la Comunidad en materia de medio ambiente, con el objetivo de garantizar un elevado nivel de protección teniendo en cuenta el principio de cautela, en los principios de acción preventiva, de corrección de la contaminación en su origen y de que quién contamina paga. Contribuirá a un nivel elevado de protección del medio ambiente y a la mejora de la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.
- Comunicación de la Comisión de 15 de mayo de 2001 «Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible». Esta estrategia constituye un marco político de la Unión Europea para permitir el desarrollo sostenible, para poder responder a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras a la hora de satisfacer sus propias necesidades. La estrategia de la UE debe integrar plenamente los pilares económico, ambiental y social del desarrollo sostenible.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planas y programas sobre el medio ambiente (DOCE núm. L197 de 21 Julio de 2001).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

7.9.7.2.- Estatal

- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, de modificación del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que Establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 45/2007 de 13 de diciembre, desarrollo sostenible en el medio rural.
- Ley orgánica 16/2007 de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

7.9.7.3.- Autonómico

- Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010 de 3 de agosto por el que se regula la autorización Ambiental Unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras a la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.

7.9.8.- Cambio climático

7.9.8.1.- Marco de referencia comunitario

- Decisión (UE) 2016/590 del Consejo de 11 de abril de 2016 relativa a la firma, en nombre de la Unión Europea, del Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

7.9.8.2.- Autonómico

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

7.9.9.- Ruido

7.9.9.1.- Estatal

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 276 de 18-11-2003
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre de ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

7.9.10.- Responsabilidad

7.9.10.1.- Estatal

- Ley 26/2007, de 23 de octubre de responsabilidad medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de responsabilidad medio ambiental.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

7.10.- PLANTACIONES Y PANTALLAS AMORTIGUADORAS DE RUIDO

- Instrucción 7.1-I.C. sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965 (BOE del 8 de abril).
- Manual de Recomendaciones técnicas para la redacción de proyectos de restauración paisajística (GIASA). ED enero 2009.
- Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz, editado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

7.11.- EXPROPIACIONES, PLANEAMIENTO Y SERVICIOS AFECTADOS

- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.
- Ley de Expropiación Forzosa, publicada en el BOE el 17 de diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa, aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

7.12.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, fue aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con la aprobación del Consejo de Ministros en su reunión del mismo día (BOE del 7 de julio), y se le confirió efecto legal por Orden Ministerial de 2 de julio de 1976 (BOE del 7) al publicado por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

A partir de 1986 se han venido realizando modificaciones de distintos artículos del Pliego a través tanto de Órdenes Ministeriales como de Ordenes Circulares, mediante la obligatoriedad de su inclusión en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Estas modificaciones son las siguientes:

- La Orden ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), por la que se aprobó la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías (ya derogada), como anexo a la misma ha revisado los artículos:
  * 500 "Zahorra natural" (antes "Subbases granulares").
  * 501 "Zahorra artificial".
  * 516 "Hormigón compactado" (nuevo).
  * 517 "Hormigón magro" (nuevo).

  La derogación de la Instrucción por la O.M. de 23 de mayo de 1989 (BOE 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, ha de entenderse como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos, que se pueden seguir incluyendo en pliegos de prescripciones técnicas particulares de proyectos.

- Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987. Los artículos modificados por esta O.C. (530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado", antes "Tratamientos superficiales", que se revisaba y pasaba a ser el nuevo artículo 533), quedan derogados por la O.C. 5/2001, si bien se hace referencia a la O.C. 294/87 T por ser la que suprime los artículos 533 y 534 del PG-3, anteriores a la misma y referentes a macadam bituminoso por penetración.

- Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, artículos:
  * 510 "Suelos estabilizados 'in situ' con cal"
  * 511 "Suelos estabilizados 'in situ' con cemento", que recoge parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento", ocupando el lugar del anterior artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", que se suprime del Pliego.
  * 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla"

  El artículo 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa" que figuraba en esta O.C. queda sustituido por el artículo 540 de la O.C. 5/2001.

- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, artículo:
  * 104 "Desarrollo y control de las obras"

- Orden Circular 311/90 C y E de 20 de marzo, artículo:
  * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado" (antes "Pavimentos de hormigón")

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, artículos:
  * 200 "Cales para estabilización de suelos", en sustitución de los artículos 200 "Cal aérea" y 201 "Cal hidráulica", que se suprimen del PG-3.
  * 202 "Cementos"
  * 211 "Betunes asfálticos"
  * 212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes asfálticos fluidificados")
  * 213 "Emulsiones bituminosas" (antes "Emulsiones asfálticas")
  * 214 "Betunes fluxados"
  * 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
  * 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"

  Se suprime el artículo 210 "Alquitranes" (antes "Alquitranes para carreteras").

  Esta Orden Ministerial deja sin efecto las modificaciones introducidas en los artículos 211 "Betunes asfálticos", 212 "Betunes asfálticos fluidificados", 213 "Emulsiones asfálticas" y 214 "Betunes fluxados" por la O.M. del 21 de enero de 1988 que, a su vez, fue modificada por la O.M. de 8 de mayo de 1989, al igual que aquellas modificaciones introducidas en los artículos 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros" por la O.C. 322/97 de 24 de febrero.

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, artículos:
  * 700 "Marcas viales"
  * 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación")
  * 702 "Captafarosretrorreflectantes"
  * 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
  * 704 "Barreras de seguridad"

Se suprimen los artículos 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación" y 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas".

- Orden Circular 326/00, de 17 de febrero de 2000, sobre Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. Artículos:
  - * 290 "Geotextiles"
  - * 300 "Desbroce del terreno"
  - * 301 "Demoliciones"
  - * 302 "Escarificación y compactación"
  - * 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
  - * 304 "Prueba con supercompactador"
  - * 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
  - * 321 "Excavación en zanjas y pozos"
  - * 322 "Excavación especial en taludes en roca"
  - * 330 "Terraplenes"
  - * 331 "Pedraplenes"
  - * 332 "Rellenos localizados"
  - * 333 "Rellenos todo uno"
  - * 340 "Terminación y refino de la explanada"
  - * 341 "Refino de taludes"
  - * 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" (antes "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra")
  - * 401 "Cunetas prefabricadas" (antes "Cunetas y acequias prefabricadas")
  - * 410 "Arquetas y pozos de registro"
  - * 411 "Imbornales y sumideros"
  - * 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
  - * 420 "Zanjas drenantes" (antes "Drenes subterráneos")
  - * 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
  - * 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
  - * 658 "Escollera de piedras sueltas"
  - * 659 "Fábrica de gaviones"
  - * 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
  - * 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
  - * 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
  - * 673 "Tablestacados metálicos"
  - * 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
  - * 675 "Anclajes"
  - * 676 "Inyecciones"
  - * 677 "Jet grouting"
- Escrito del Director General de Carreteras, de fecha 24 de mayo de 2000, artículos:
  - * 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"
  - * 241 "Mallas electrosoldadas"
  - * 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"
  - * 243 "Alambres para hormigón pretensado"
  - * 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"
  - * 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"
  - * 246 "Tendones para hormigón pretensado"
  - * 247 "Barras de pretensado"
  - * 248 "Accesorios para hormigón pretensado" en sustitución de los artículos 240 al 248, ambos inclusive, que habían sido aprobados mediante O.M. del 21 de enero de 1988.
  - * 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas" que revisa y amplía los artículos 250 al 254, ambos inclusive
  - * 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
  - * 281 "Aditivos a emplear en hormigones"
  - * 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
  - * 285 "Productos filmógenos de curado"
  - * 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
  - * 610 "Hormigones"
  - * 610A "Hormigones de alta resistencia"

  en sustitución de los artículos con el mismo número del PG-3.
- Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, artículos:
  - * 530 "Riegos de imprimación"
  - * 531 "Riegos de adherencia"
  - * 532 "Riegos de curado"
  - * 540 "Lechadas bituminosas"
  - * 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
  - * 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
  - * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

  Estos artículos sustituyen a los artículos 530, 531, 532, 540, 542 y 550 del PG-3 y sus modificaciones por las Órdenes Circulares 294/87T, 297/88T, 299/89T, 322/97 y 311/90 C y E.
- Orden FOM / 475 / 2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan los siguientes artículos del PG-3: 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 280, 281, 283, 285, 287, 610, 610ª y 620.

- Anejo 2 “Capas estructurales de firmes” de la Orden Circular 10/2002 de 30 de septiembre de 2002, artículos:

  * Nuevo artículo 510 que sustituye a los anteriores 500 y 501.
  * Nuevo artículo 512 que sustituye a los anteriores 510 y 511.
  * Nuevo artículo 513 que sustituye a los anteriores 512 y 513.
  * Nuevo artículo 551 que sustituye a los anteriores 517.

  Por tanto se suprimen los anteriores artículos 500, 501, 510, 511, 512, 513 y 517 y se aprueban los siguientes artículos, con sus correspondientes enunciados:
  * 510 Zahorras
  * 512 Suelos estabilizados in situ
  * 510 Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y gravacemento)
  * 510 Hormigón magro vibrado

- Orden Circular 10 bis/2002 de 27 de noviembre de 2002, por la que se modifican parcialmente determinadas referencias al ensayo de azud de metileno en las Ordenes Circulares 5/01 y 10/02.

  Se modifican parcialmente los siguientes artículos:
  * Artículo 540 “Lechadas bituminosas” Apartado 540.2.2.1.
  * Artículo 542 “Mezclas bituminosas en caliente” Apartado 542.2.2.1.
  * Artículo 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura” Apartado 543.2.2.1.
  * Artículo 550 “Pavimentos de hormigón vibrado” Apartado 550.2.3.
  * Artículo 510 “Zahorras” Apartado 510.2.3.
  * Artículo 513 “Materiales tratados con cemento (Suelo-Cemento y gravacemento)” Apartado 513.2.2.4.2.

- Orden FOM / 891 / 2004, de 1 de marzo (corrección de erratas BOE 25/5/05), por la que se actualizan los siguientes artículos del PG-3 :
  * 510 "Zahorras"
  * 512 "Suelos estabilizados in situ"
  * 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
  * 530 "Riegos de imprimación"
  * 531 "Riegos de adherencia"
  * 532 "Riegos de curado"
  * 540 "Lechadas bituminosas"
  * 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
  * 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
  * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

- Orden Circular 24/2008, por la que se modifican los siguientes artículos del PG-3 :
  * Artículo 542 “Mezclas bituminosas en caliente”
  * Artículo 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”

- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por elque se aprueba la instrucción para la recepciónde cementos (RC-08).

- OC 29/2011 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en fío, por el que se modifican los siguientes artículos del PG-3:
  * 211. Betunes asfálticos.
  * 212. Betunes modificados con polímeros.
  * 213. Emulsiones bituminosas.
  * 540. Microaglomerados en frío.

ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS
* 200 Cales.
* 202 Cementos.
* 211 Betunes asfálticos.
* 212 Betunes modificados con polímeros.
* 214 Emulsiones bituminosas.
* 290 Geotextiles y productos relacionados.

PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS
* 510 Zahorras.
* 512 Suelos estabilizados in situ.
* 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
* 530 Riegos de imprimación.
* 531 Riegos de adherencia.
* 532 Riegos de curado.
* 540 Microaglomerados en frío.
* 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
* 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
* 550 Pavimentos de hormigón.
* 551 Hormigón magro vibrado.

PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS
* 700 Marcas viales.
* 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
* 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
* 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
* 704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

7.13.- CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, publicadas por la Dirección General de carreteras en 1978.
- Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública.

7.14.- SEGURIDAD Y SALUD

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Ley 32/06 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 485/97, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Reglamento de los servicios de prevención, aprobado por Real Decreto 39/97 de 17 de enero.
- Real Decreto 773/97, de 30 mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y Real Decreto 1407/92.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos

7.15.- PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES, CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS Y GARANTÍAS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas (RCAP), en lo que no se oponga al texto refundido de la LCSP.

7.16.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- Real Decreto 982/1987, de 5 de junio (BOE del 30 de julio), por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de contratación del Estado, fijando los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial.
- Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1987 (BOE del 1 de diciembre), por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 68, apartado 1.a) del Reglamento general de contratación del Estado, redactado por el Real Decreto 982/1987.

8.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PUBLICO (LEY 9/2017)

Las obras descritas en el presente Proyecto de Construcción constituyen una obra completa en el sentido expresado en el artículo 125, del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas; ya que son susceptibles de ser entregadas para el uso general o público.

9.- CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente **"PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA"**, se consideran suficientemente definidas las obras con el detalle requerido para el nivel de un Proyecto de Construcción.

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.1.- ANTECEDENTES

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2

1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2

1.2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS 2

APÉNDICE 1.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2016 3

APÉNDICE 2.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2018 5

APÉNDICE 3.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2022 7

1.- ANTECEDENTES

1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 16 de Febrero de 2016 se aprueba la solicitud de Orden de Estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental por la que se propone sea redactado el Proyecto de construcción "Transformación de intersección en Glorieta Enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y Reparación de Camino de Servicio existente entre los pp.kk. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda. Provincia de Córdoba" con clave 33-CO-50165.

Con fecha 17 de Mayo de 2018 se aprueba por parte de la Dirección General de Carreteras del Estado la solicitud de Modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de Clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,00 N-4332 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK 244,00 al 246,00 margen izquierda". Provincia de Córdoba.

Con fecha 11 de Marzo de 2022 se aprueba por parte de la Dirección General de Carreteras del Estado la solicitud de Modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de Clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,00 N-4332 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK 244,00 al 246,00 margen izquierda". Provincia de Córdoba.

Con fecha julio de 2021, se adjudica a Narval la Actualización del PROYECTO de "TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA con CLAVE 33-CO-50165.

1.2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

Según la citada Orden de Estudio deberá cumplirse en el desarrollo del Proyecto constructivo la normativa vigente, especialmente la Norma de Trazado (3.1-I.C.) y la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012).

APÉNDICE 1.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2016

MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE FOMENTO
22 FEB 2016
Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental
Unidad de Carreteras de Córdoba
ENTRADA 423

Ministerio de Fomento
18 FEB. 2016
Dirección General de Carreteras
Subdirección General de Conservación
SALIDA 500

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Archivo 33-CO-50165
Pase a
El Ingeniero Jefe

O F I C I O

A la atención de D. Tomás González Villa

UNIDAD DE CARRETERAS
Avda. de los Mozárabes, nº 1
14071 - CORDOBA

S/REF.

N/REF. **AJSV/clv.- Área de Conservación**

FECHA Madrid, 17 de febrero de 2016

ASUNTO **Remisión de Resolución por la que se aprueba la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los pp. kk. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda".**
PROVINCIA DE CORDOBA

Para conocimiento y efectos oportunos, adjunto se remite copia de la Resolución de referencia en el Asunto

EL INGENIERO JEFE DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN,

Fdo.: Ángel J. Sánchez Vicente

Traslados:
Demarcación de Crtas.
Unidad de Crtas.

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-CO-50165 : "Transformación de intersección en glorieta enlace p.k. 247,00 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los pp.kk. 244,00 al 246,00 N-432 margen izquierda. Provincia de Córdoba"

Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

Provincia:	CÓRDOBA.
Tipo:	Proyecto de construcción.
Situación:	Carretera N-432, p.k. 244+000 al 247+000.Provincia de Córdoba.
Clase:	Seguridad Vial
Título Complementario:	Transformación de intersección en glorieta en enlace p.k. 247,00 y reparación de camino de servicio existente entre los pp.kk. 244,00 al 246,00; carretera N-432 margen izquierda.
Obras a proyectar:	-Transformación de intersección existente en glorieta. -Reparación de camino de servicio. Debe cumplirse lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), y en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012).
Presupuesto aproximado:	Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 199.999,00 €. IVA (21%): 41.999,79 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.
Programación del proyecto:	Dos (2) meses.

El Consejero Técnico

Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

El Jefe del Área de Conservación

Fdo.: Ángel Sánchez Vicente

Aprobada
Madrid, 16 de Feb del 2016
La Subdirectora General de Conservación

Fdo.: Mª del Carmen Sánchez Sanz

Paseo de la castellana 67
28071 Madrid
Tel. 915 977 769
Fax. 915 978 540

APÉNDICE 2.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2018

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Ministerio de Fomento
18 MAY. 2018
Dirección General de Carreteras
Subdirección General de Conservación
SALIDA 1667

MINISTERIO DE FOMENTO
21 MAY 2018
Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental
Unidad de Carreteras de Córdoba
ENTRADA 1190

OFICIO

S/REF.

N/REF. ANR /CLV.- ÁREA DE CONSERVACIÓN

FECHA Madrid, 18/05/2018

UNIDAD DE CARRETERAS
Avda. de los Mozárabes, nº 1
14071 - CORDOBA

ASUNTO **Remisión de Resolución por la que se aprueba la Modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,0 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,0 al 246,0 margen izquierda".**
PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Para conocimiento y efectos oportunos, adjunto se remite copia de la Resolución de referencia en el Asunto

EL JEFE DEL AREA DE CONSERVACIÓN,

Fdo.: Alvaro Navareño Rojo

Traslados:
Demarcación de Crtas.
Unidad de Crtas.

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la modificación de la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,0 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,0 al 246,0 margen izquierda."

Analizada la solicitud de modificación de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

Provincia:	CÓRDOBA.
Tipo:	Proyecto de construcción.
Situación:	Carretera N-432, p.k. 244+000 al 247+000.Provincia de Córdoba.
Clase:	Seguridad Vial.
Subclase:	Actuación preventiva de mejora de la seguridad vial.
Tipo:	Mejora de infraestructura.
Subtipo:	Tratamiento de intersecciones.
Título Complementario:	Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,0 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,0 al 246,0 margen izquierda.
Obras a proyectar:	-Transformación de intersección existente en glorieta. -Reparación de camino de servicio. Debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012), en el R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden FOM 3317/2010 (eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento).
Presupuesto aproximado:	Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 384.793,39 €. IVA (21%): 80.806,61 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.
Programación del proyecto:	Dos (2) meses.

El Jefe de Servicio

Fdo.: Eduardo Santiago Recuerda

El Jefe del Área de Conservación

Fdo.: Alvaro Navareño Rojo

Aprobada
Madrid, 17 de MAYO del 2018
El Subdirector General de Conservación

Fdo.: Jaime López-Cuervo Abad

Paseo de la Castellana 67
28071 Madrid
Tel: 915 977 769
Fax: 915 978 540

APÉNDICE 3.- ORDEN DE ESTUDIO DE 2022

FIRMADO
FIRMADO por : SANTAMARIA ARIAS, JESUS. A fecha: 11/03/2022 02:11 PM
FIRMADO por : NAVARENO ROJO, ALVARO. A fecha: 11/03/2022 02:53 PM
Total folios: 1 (1 de 1) - Código Seguro de Verificación: MFOM025B224F32048170OCF05263
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la modificación de la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-CO-50165: "Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,0 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,0 al 246,0 margen izquierda. Provincia de Córdoba."

Analizada la solicitud de modificación de la orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

Provincia:	CÓRDOBA.
Tipo de estudio:	Proyecto de construcción.
Tipo de proyecto:	Actuación específica.
Situación:	Carretera N-432, p.k. 244+000 al 247+000.Provincia de Córdoba.
Clase de obra:	Seguridad Vial.
Subclase de obra:	Actuación preventiva de mejora de la seguridad vial.
Tipo de obra:	Mejora de infraestructura.
Subtipo:	Tratamiento de intersecciones.
Título Complementario:	Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,0 N-432 margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,0 al 246,0 margen izquierda. Provincia de Córdoba.
Obras a proyectar:	-Transformación de intersección existente en glorieta. -Reparación de camino de servicio. -Reposición de servicios y resto de obras complementarias. Debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la N.S. 1/2019 sobre instrucciones para redacción de proyectos supervisados por la Subdirección Gral. de Conservación, la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012), en el R.D. 105/2008, (producción y gestión de residuos de construcción y demolición), y la Orden FOM 3317/2010 (eficiencia en obras públicas).
Presupuesto aproximado:	Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 486.017,23 €. IVA (21%): 102.063,62 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.
Programación del proyecto:	Un (1) mes. ***Nota**: Transcurridos cuatro años desde la fecha de aprobación de esta resolución sin que se haya modificado o sin que se haya aprobado el correspondiente proyecto de construcción, quedará automáticamente anulada.*

El Jefe de Área de Planeamiento, Proyectos y Obras
Firmado digitalmente
Fdo.: Jesús Santamaría Arias

Aprobada
El Subdirector General de Conservación
(Orden TMA/1007/2021 de 9 de septiembre, publicación en BOE de 25 de septiembre de 2021)
Firmado digitalmente

Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

Paseo de la Castellana 67
28071 Madrid
Tel: 915 977 769
Fax: 915 978 540

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- LISTADO DE PUNTOS 2
3.- INFORME TOPOGRÁFICO 11

APÉNDICE Nº 1.- PLANO TOPOGRÁFICO – ESTADO ACTUAL 18

1.- INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo, el contenido completo de los diferentes trabajos de cartografía y topografía, realizados para la confección del presente proyecto de construcción por la empresa BELGEO.

2.- LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	341434.712	4212651.801	548.830
2	341433.540	4212651.613	548.880
3	341433.104	4212651.356	548.940
4	341433.119	4212649.956	548.970
5	341433.231	4212648.934	548.970
6	341434.679	4212644.246	548.990
7	341436.439	4212637.896	549.000
8	341437.968	4212637.940	548.610
9	341436.370	4212643.345	548.540
10	341435.326	4212647.320	548.510
11	341434.519	4212649.984	548.570
12	341434.122	4212651.349	548.630
13	341434.853	4212651.780	548.840
14	341437.800	4212653.332	548.780
15	341439.706	4212656.811	548.610
16	341441.788	4212659.940	548.490
17	341444.687	4212661.875	548.290
18	341446.206	4212657.723	548.530
19	341440.840	4212667.025	548.180
20	341437.208	4212676.252	547.950
21	341434.597	4212675.335	547.880
22	341432.828	4212679.560	547.760
23	341430.693	4212684.142	547.710
24	341430.558	4212682.468	547.910
25	341432.964	4212677.101	548.000
26	341436.509	4212668.795	548.180
27	341438.126	4212665.779	548.220
28	341430.689	4212662.651	548.510
29	341429.976	4212661.041	548.690
30	341428.757	4212661.352	548.940
31	341427.340	4212664.112	548.990
32	341424.505	4212669.812	548.970
33	341422.251	4212674.396	548.950
34	341422.495	4212674.360	548.790
35	341424.629	4212670.054	548.820
36	341427.458	4212664.398	548.840
37	341428.164	4212663.134	548.820
38	341428.818	4212661.730	548.840
39	341428.953	4212662.027	548.830
40	341427.428	4212665.803	548.820
41	341425.439	4212670.214	548.830
42	341423.862	4212673.422	548.840
43	341426.160	4212673.962	548.120
44	341427.477	4212671.134	548.100
45	341428.779	4212667.900	548.280
46	341430.001	4212665.274	548.340
47	341429.766	4212663.037	548.500
48	341429.119	4212664.488	548.500
49	341427.864	4212667.346	548.470
50	341427.467	4212668.071	548.480
51	341430.068	4212662.603	548.510
52	341428.760	4212660.885	548.970
53	341430.275	4212657.322	549.000
54	341432.039	4212652.334	549.000
55	341433.421	4212652.237	548.900
56	341431.526	4212657.128	548.860
57	341430.353	4212659.983	548.810
58	341433.084	4212662.096	548.540
59	341432.369	4212664.182	548.420
60	341436.082	4212665.555	548.260
61	341438.170	4212665.884	548.220
62	341440.027	4212662.437	548.390
63	341436.744	4212659.721	548.540
64	341434.352	4212657.809	548.720
65	341435.153	4212654.109	548.810
66	341438.683	4212657.618	548.580
67	341440.802	4212660.062	548.480
68	341430.590	4212652.208	548.900
69	341432.270	4212647.416	548.910
70	341433.687	4212642.998	548.910
71	341434.772	4212639.454	548.920
72	341429.070	4212656.299	548.880
73	341427.002	4212661.397	548.880
74	341424.569	4212666.849	548.870
75	341422.563	4212671.154	548.890
76	341421.350	4212673.555	548.870
77	341422.899	4212673.484	548.790
78	341425.446	4212668.452	548.800
79	341428.610	4212662.161	548.810
80	341437.072	4212673.389	548.190
81	341426.367	4212676.007	547.940
82	341430.978	4212664.849	548.380
83	341429.347	4212671.686	548.060
84	341428.009	4212677.198	547.970
85	341427.278	4212677.086	547.950
86	341425.686	4212681.059	547.930
87	341422.240	4212688.008	547.850
88	341420.679	4212691.273	547.850
89	341423.394	4212692.418	547.860
90	341425.484	4212693.380	547.810
91	341428.573	4212686.894	547.890
92	341431.170	4212681.733	547.920
93	341433.681	4212683.571	547.630
94	341433.125	4212685.336	547.610
95	341428.653	4212694.456	547.260
96	341426.987	4212693.213	547.280
97	341427.833	4212690.558	547.490
98	341429.449	4212687.305	547.620
99	341424.266	4212703.291	547.160
100	341422.801	4212702.922	547.230
101	341421.571	4212702.591	547.680
102	341417.320	4212711.833	547.590
103	341418.190	4212712.368	547.090
104	341419.657	4212712.695	546.970
105	341413.476	4212720.150	547.550
106	341413.932	4212720.477	547.170
107	341415.403	4212721.191	546.940
108	341413.122	4212725.788	547.000
109	341411.766	4212724.795	547.140
110	341411.132	4212724.410	547.550
111	341408.510	4212728.917	547.540
112	341409.179	4212729.247	547.090
113	341410.659	4212730.239	547.030
114	341403.227	4212737.502	547.470
115	341403.744	4212737.657	547.130
116	341405.251	4212738.539	547.010
117	341395.091	4212749.906	547.450
118	341395.749	4212750.021	547.130
119	341397.019	4212750.905	547.070
120	341386.871	4212762.501	547.440
121	341387.663	4212762.455	547.150
122	341388.719	4212763.435	547.030
123	341378.422	4212774.802	547.370
124	341378.811	4212774.969	547.300
125	341380.362	4212775.993	547.120
126	341369.980	4212787.042	547.340
127	341370.249	4212787.174	547.260
128	341372.119	4212788.430	547.150
129	341361.277	4212799.581	547.360
130	341361.556	4212799.703	547.260
131	341363.746	4212801.011	547.070
132	341355.508	4212807.659	547.420
133	341355.973	4212807.868	547.300
134	341358.275	4212809.321	546.990
135	341347.391	4212820.125	547.370
136	341347.640	4212820.269	547.310
137	341349.261	4212821.511	547.150
138	341350.666	4212822.296	547.120
139	341339.568	4212833.716	547.290

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
140	341339.751	4212833.818	547.240
141	341341.764	4212834.792	547.080
142	341341.926	4212834.812	546.930
143	341342.365	4212834.971	546.900
144	341342.500	4212835.120	547.060
145	341342.682	4212835.307	547.090
146	341332.137	4212846.492	547.310
147	341332.440	4212846.604	547.290
148	341333.791	4212847.279	547.120
149	341334.345	4212847.532	546.920
150	341334.676	4212847.830	546.900
151	341335.289	4212848.139	546.850
152	341327.088	4212856.644	547.210
153	341327.493	4212856.997	546.950
154	341328.165	4212857.404	547.000
155	341329.191	4212858.125	547.140
156	341328.684	4212857.669	547.130
157	341322.620	4212864.814	547.140
158	341323.049	4212865.086	547.000
159	341323.667	4212865.414	546.900
160	341324.400	4212865.911	547.080
161	341318.394	4212871.772	547.180
162	341319.354	4212872.079	547.110
163	341319.688	4212872.246	546.900
164	341320.103	4212872.455	546.860
165	341320.547	4212872.774	547.080
166	341313.122	4212880.323	547.190
167	341314.178	4212880.972	547.160
168	341314.357	4212881.196	547.000
169	341314.953	4212881.526	546.920
170	341315.147	4212881.715	546.940
171	341306.865	4212890.908	547.210
172	341307.500	4212891.325	547.110
173	341308.057	4212891.683	547.070
174	341308.499	4212891.856	546.930
175	341308.844	4212892.246	546.840
176	341301.671	4212900.139	547.220
177	341302.291	4212900.347	547.190
178	341303.032	4212900.623	546.960
179	341303.354	4212900.863	546.950
180	341303.615	4212901.104	546.980
181	341298.957	4212908.040	547.260
182	341299.410	4212908.304	547.190
183	341299.727	4212908.401	547.020
184	341300.331	4212908.746	546.960
185	341295.463	4212917.547	547.360
186	341296.147	4212917.946	547.180
187	341297.184	4212918.238	547.040
188	341290.409	4212931.590	547.600
189	341291.348	4212931.927	547.470
190	341291.922	4212932.155	547.350
191	341292.361	4212932.278	547.200
192	341285.492	4212945.697	547.660
193	341285.935	4212945.999	547.600
194	341286.797	4212946.480	547.500
195	341287.024	4212946.574	547.230
196	341287.525	4212946.720	547.240
197	341280.706	4212959.827	547.520
198	341281.357	4212960.123	547.410
199	341281.751	4212960.243	547.380
200	341282.115	4212960.590	547.080
201	341282.828	4212960.703	547.070
202	341275.827	4212974.234	547.510
203	341276.267	4212974.364	547.480
204	341276.791	4212974.565	547.290
205	341277.586	4212974.888	547.120
206	341278.071	4212974.969	547.130
207	341271.132	4212988.288	547.600
208	341271.489	4212988.426	547.560
209	341271.865	4212988.502	547.460
210	341273.236	4212989.119	547.270
211	341266.638	4213002.810	547.710
212	341267.258	4213003.035	547.600
213	341267.872	4213003.285	547.460
214	341268.461	4213003.474	547.430
215	341261.815	4213017.045	547.830
216	341262.414	4213017.239	547.790
217	341263.636	4213017.683	547.620
218	341257.075	4213031.493	548.080
219	341258.093	4213031.791	548.020
220	341258.420	4213031.874	547.890
221	341258.871	4213031.924	547.630
222	341253.501	4213040.793	548.400
223	341254.682	4213041.092	548.330
224	341255.134	4213041.183	548.260
225	341255.243	4213041.218	547.820
226	341255.610	4213041.366	547.830
227	341250.469	4213050.101	548.610
228	341251.484	4213050.373	548.530
229	341251.951	4213050.551	548.480
230	341252.385	4213050.658	548.170
231	341244.621	4213063.760	548.870
232	341245.541	4213064.080	548.750
233	341245.960	4213064.369	548.750
234	341246.431	4213064.567	548.360
235	341246.694	4213064.707	548.370
236	341240.814	4213073.080	549.080
237	341241.789	4213073.464	548.990
238	341242.031	4213073.829	548.960
239	341242.325	4213074.124	548.600
240	341242.730	4213074.212	548.570
241	341236.867	4213081.861	549.220
242	341237.894	4213082.327	549.120
243	341238.402	4213083.138	548.840
244	341238.843	4213083.061	548.850
245	341232.158	4213091.101	549.420
246	341233.120	4213091.639	549.300
247	341233.864	4213091.818	548.920
248	341234.955	4213092.358	548.980
249	341230.104	4213095.433	549.510
250	341231.074	4213095.748	549.390
251	341231.575	4213095.953	549.230
252	341233.064	4213096.766	549.270
253	341225.227	4213105.937	549.880
254	341225.825	4213106.252	549.870
255	341226.180	4213106.532	549.510
256	341228.659	4213107.209	549.620
257	341219.917	4213118.014	550.080
258	341220.967	4213118.448	550.020
259	341222.249	4213119.250	549.910
260	341223.470	4213119.625	549.890
261	341216.545	4213127.598	550.220
262	341217.531	4213127.988	550.200
263	341218.611	4213128.513	550.020
264	341219.502	4213128.843	549.960
265	341212.819	4213136.783	550.330
266	341214.049	4213137.319	550.270
267	341214.689	4213137.654	550.300
268	341215.607	4213137.951	550.280
269	341209.341	4213145.778	550.610
270	341209.770	4213146.141	550.550
271	341210.450	4213146.416	550.590
272	341210.724	4213146.530	550.480
273	341211.047	4213146.592	550.390
274	341205.054	4213154.820	550.810
275	341205.349	4213155.043	550.780
276	341206.346	4213155.599	550.430
277	341202.811	4213159.399	550.850
278	341203.586	4213159.820	550.810
279	341203.988	4213159.958	550.600
280	341200.527	4213163.880	550.860
281	341201.601	4213164.475	550.680
282	341195.931	4213172.592	550.790
283	341196.333	4213172.788	550.740
284	341196.987	4213173.238	550.460
285	341191.223	4213181.039	550.850
286	341192.247	4213181.003	550.370
287	341192.488	4213181.743	550.470
288	341184.273	4213194.212	550.900
289	341184.533	4213194.339	550.890
290	341185.041	4213194.561	550.680
291	341185.396	4213194.741	550.560
292	341181.906	4213198.651	551.010
293	341182.331	4213199.063	550.910
294	341183.056	4213199.568	550.610
295	341177.126	4213207.380	551.100
296	341177.681	4213207.675	551.070
297	341178.126	4213207.953	550.760
298	341178.423	4213208.099	550.690
299	341169.177	4213219.726	551.260
300	341170.018	4213220.098	551.170
301	341170.062	4213220.707	550.950
302	341170.703	4213221.068	550.920
303	341161.633	4213232.848	551.490
304	341162.263	4213233.216	551.410
305	341162.621	4213233.248	551.160
306	341163.205	4213233.630	551.180
307	341154.015	4213245.607	551.800
308	341154.566	4213245.883	551.720
309	341155.014	4213246.207	551.460
310	341155.510	4213246.544	551.340
311	341146.564	4213258.507	552.130

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
312	341146.842	4213258.678	552.020
313	341147.396	4213259.065	551.630
314	341148.020	4213259.158	551.600
315	341141.488	4213266.823	552.370
316	341141.848	4213267.035	552.340
317	341142.437	4213267.274	551.820
318	341142.769	4213267.867	551.790
319	341136.316	4213275.599	552.410
320	341136.923	4213276.137	551.960
321	341137.687	4213276.386	551.980
322	341127.992	4213288.457	552.630
323	341128.325	4213288.657	552.560
324	341129.020	4213289.327	552.040
325	341129.925	4213289.332	552.130
326	341119.197	4213301.080	552.820
327	341120.258	4213301.706	552.750
328	341121.099	4213302.208	552.270
329	341121.892	4213302.712	552.200
330	341111.395	4213312.659	552.830
331	341112.339	4213313.268	552.790
332	341113.317	4213313.862	552.350
333	341114.125	4213314.245	552.160
334	341105.230	4213320.580	552.750
335	341106.079	4213321.284	552.690
336	341107.025	4213321.987	552.440
337	341107.585	4213322.369	552.230
338	341108.087	4213322.743	552.180
339	341096.267	4213332.932	552.730
340	341097.091	4213333.370	552.640
341	341097.524	4213333.564	552.590
342	341097.836	4213334.429	552.160
343	341099.469	4213334.844	552.150
344	341097.841	4213332.181	552.730
345	341090.546	4213341.228	552.630
346	341091.266	4213341.965	552.500
347	341091.974	4213342.472	552.090
348	341092.554	4213342.945	552.050
349	341093.177	4213343.490	552.120
350	341082.025	4213352.705	552.510
351	341082.817	4213353.609	552.480
352	341083.331	4213354.013	552.100
353	341084.421	4213355.596	552.140
354	341082.455	4213358.283	552.110

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
355	341082.066	4213357.730	552.080
356	341081.279	4213357.280	552.490
357	341079.350	4213356.640	552.470
358	341073.551	4213364.370	552.480
359	341074.765	4213365.229	552.430
360	341075.119	4213365.668	552.030
361	341076.256	4213367.035	551.990
362	341077.114	4213361.958	552.400
363	341069.698	4213369.363	552.450
364	341070.643	4213370.301	552.400
365	341071.285	4213370.950	551.920
366	341072.967	4213371.429	551.950
367	341068.267	4213375.999	551.980
368	341064.519	4213375.495	552.360
369	341065.385	4213376.403	552.340
370	341066.284	4213377.035	551.810
371	341067.466	4213377.993	551.830
372	341058.580	4213383.175	552.240
373	341059.413	4213383.808	552.220
374	341060.072	4213384.077	551.770
375	341061.191	4213385.152	551.790
376	341056.753	4213387.630	551.800
377	341050.367	4213393.481	551.980
378	341050.972	4213394.162	551.890
379	341051.498	4213394.564	551.410
380	341051.960	4213395.154	551.470
381	341041.667	4213403.202	551.690
382	341042.563	4213403.520	551.600
383	341043.228	4213404.055	551.120
384	341043.770	4213404.329	551.180
385	341034.919	4213411.302	551.500
386	341035.200	4213411.842	551.480
387	341036.036	4213412.319	550.970
388	341036.284	4213412.752	550.930
389	341025.010	4213422.482	551.180
390	341025.957	4213423.381	551.050
391	341026.279	4213423.903	550.720
392	341020.548	4213429.028	550.890
393	341017.206	4213430.762	550.960
394	341017.690	4213431.183	550.900
395	341018.367	4213431.750	550.460
396	341018.760	4213432.169	550.550
397	341007.338	4213440.665	550.810

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
398	341007.861	4213441.017	550.750
399	341008.468	4213441.567	550.280
400	341009.501	4213442.408	550.250
401	341001.708	4213446.550	550.790
402	341002.496	4213446.964	550.700
403	341003.600	4213447.985	550.280
404	341004.028	4213448.460	550.260
405	341001.374	4213449.742	550.440
406	340992.440	4213459.882	550.320
407	340995.653	4213452.979	550.680
408	340996.348	4213453.706	550.630
409	340997.377	4213455.147	550.110
410	340997.605	4213455.399	550.190
411	340984.483	4213465.902	550.430
412	340985.309	4213466.732	550.370
413	340985.661	4213467.735	550.140
414	340977.371	4213473.132	550.310
415	340977.985	4213473.432	550.290
416	340978.281	4213473.550	550.170
417	340978.854	4213474.096	550.060
418	340966.965	4213483.406	550.290
419	340967.419	4213483.885	550.250
420	340968.120	4213484.477	550.080
421	340956.014	4213493.615	550.290
422	340956.471	4213493.898	550.270
423	340957.062	4213494.588	550.170
424	340957.299	4213494.998	550.060
425	340945.152	4213503.673	550.460
426	340945.648	4213504.104	550.380
427	340946.043	4213504.575	550.290
428	340946.442	4213505.192	550.080
429	340937.790	4213510.741	550.540
430	340938.118	4213511.117	550.500
431	340939.025	4213511.793	550.230
432	340939.373	4213512.008	550.180
433	340930.501	4213517.537	550.610
434	340930.975	4213517.791	550.580
435	340931.769	4213518.616	550.300
436	340931.942	4213518.800	550.160
437	340932.074	4213518.959	550.100
438	340923.311	4213524.410	550.720
439	340924.481	4213525.274	550.580
440	340925.025	4213525.673	550.210

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
441	340919.455	4213528.110	550.850
442	340920.164	4213528.538	550.830
443	340920.651	4213529.190	550.900
444	340921.174	4213529.339	550.380
445	340912.370	4213534.446	550.930
446	340912.881	4213534.850	550.860
447	340913.279	4213535.398	550.810
448	340913.987	4213536.017	550.230
449	340905.968	4213539.859	550.990
450	340906.430	4213540.321	550.870
451	340906.937	4213541.106	550.320
452	340907.847	4213541.825	550.330
453	340897.155	4213547.672	551.150
454	340897.375	4213547.834	551.080
455	340897.851	4213548.158	550.640
456	340898.263	4213548.802	550.440
457	340899.286	4213549.937	550.560
458	340886.359	4213557.691	551.260
459	340886.676	4213558.025	551.220
460	340887.149	4213558.886	550.720
461	340888.419	4213560.125	550.730
462	340878.685	4213563.994	551.340
463	340879.380	4213564.877	551.250
464	340880.656	4213565.926	550.810
465	340881.306	4213566.849	550.830
466	340871.216	4213571.380	551.410
467	340871.839	4213572.100	551.280
468	340872.574	4213572.616	550.900
469	340872.942	4213574.799	550.950
470	340860.611	4213579.361	551.510
471	340861.644	4213580.084	551.500
472	340863.067	4213582.354	551.030
473	340863.787	4213583.330	551.080
474	340855.898	4213583.677	551.600
475	340856.734	4213584.163	551.600
476	340858.208	4213585.029	551.110
477	340859.071	4213587.809	551.330
478	340855.072	4213589.063	551.370
479	340849.251	4213588.503	551.660
480	340849.657	4213589.109	551.630
481	340850.491	4213590.359	551.420
482	340851.808	4213591.684	551.080
483	340852.530	4213593.382	551.210

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
484	340840.592	4213595.761	551.960
485	340841.585	4213596.830	551.950
486	340842.591	4213598.210	551.880
487	340843.245	4213599.594	551.330
488	340843.729	4213600.034	551.290
489	340825.654	4213607.967	551.760
490	340826.672	4213608.983	551.750
491	340826.965	4213609.468	551.660
492	340827.867	4213610.682	551.220
493	340828.572	4213611.753	551.180
494	340817.622	4213615.337	551.830
495	340818.683	4213616.326	551.760
496	340819.967	4213617.816	551.300
497	340820.617	4213618.374	551.270
498	340815.465	4213621.271	551.360
499	340805.505	4213625.622	551.850
500	340805.920	4213626.400	551.720
501	340806.651	4213627.373	551.090
502	340808.012	4213628.863	551.320
503	340794.444	4213635.117	551.860
504	340795.121	4213635.763	551.800
505	340796.123	4213636.805	551.270
506	340797.105	4213637.900	551.250
507	340783.308	4213644.696	551.860
508	340783.995	4213645.377	551.750
509	340784.877	4213646.614	551.360
510	340785.618	4213647.372	551.350
511	340772.482	4213653.831	551.860
512	340773.234	4213654.605	551.800
513	340774.063	4213655.751	551.420
514	340774.924	4213656.351	551.340
515	340763.352	4213661.410	551.980
516	340763.911	4213662.211	551.930
517	340765.110	4213663.795	551.470
518	340765.514	4213664.208	551.480
519	340755.097	4213668.266	552.030
520	340755.739	4213668.882	552.010
521	340756.516	4213669.771	551.570
522	340757.418	4213670.850	551.530
523	340745.131	4213676.810	552.020
524	340745.418	4213677.221	551.870
525	340745.681	4213677.820	551.860
526	340745.938	4213678.409	551.440

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
527	340747.234	4213679.312	551.540
528	340737.184	4213682.954	552.030
529	340737.418	4213683.326	552.000
530	340737.658	4213683.881	551.860
531	340738.549	4213684.362	551.600
532	340739.540	4213685.635	551.670
533	340728.697	4213689.358	552.000
534	340729.866	4213690.254	551.960
535	340730.659	4213691.045	551.620
536	340731.510	4213692.198	551.640
537	340717.618	4213698.077	551.770
538	340718.677	4213698.634	551.780
539	340719.190	4213699.267	551.650
540	340719.941	4213700.109	551.500
541	340720.459	4213701.139	551.700
542	340709.658	4213704.912	551.550
543	340709.906	4213705.566	551.520
544	340710.128	4213705.943	551.430
545	340710.338	4213706.467	551.430
546	340711.071	4213707.378	551.750
547	340712.063	4213708.075	551.720
548	340702.207	4213710.870	551.520
549	340702.582	4213711.386	551.510
550	340702.928	4213711.924	551.420
551	340703.435	4213713.150	551.660
552	340704.403	4213714.324	551.700
553	340692.229	4213718.845	551.470
554	340692.372	4213719.081	551.360
555	340692.694	4213719.426	551.350
556	340693.833	4213720.751	551.820
557	340695.006	4213721.991	552.020
558	340680.640	4213727.976	551.500
559	340680.821	4213728.324	551.450
560	340681.114	4213728.482	551.350
561	340681.313	4213728.945	551.350
562	340681.351	4213729.202	551.550
563	340683.063	4213731.616	551.880
564	340685.684	4213729.029	552.020
565	340670.271	4213736.322	551.560
566	340670.545	4213736.749	551.510
567	340671.137	4213737.313	551.430
568	340671.950	4213738.112	552.070
569	340673.259	4213739.610	551.890

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
570	340662.087	4213743.247	551.580
571	340662.491	4213743.600	551.510
572	340662.639	4213743.847	551.540
573	340663.820	4213745.207	551.930
574	340664.582	4213745.228	552.120
575	340665.219	4213745.966	551.940
576	340662.718	4213747.407	552.680
577	340652.996	4213750.384	551.560
578	340653.357	4213750.688	551.550
579	340653.530	4213750.948	551.490
580	340653.695	4213751.284	551.470
581	340653.786	4213751.479	551.690
582	340654.568	4213752.504	552.000
583	340655.544	4213753.761	552.040
584	340645.234	4213762.024	551.950
585	340644.710	4213761.569	552.010
586	340644.052	4213761.082	551.860
587	340643.280	4213759.754	551.400
588	340643.039	4213759.480	551.400
589	340642.705	4213759.202	551.500
590	340630.877	4213768.350	551.390
591	340631.074	4213768.622	551.380
592	340631.395	4213768.938	551.310
593	340631.758	4213769.388	551.470
594	340632.746	4213770.768	551.950
595	340633.182	4213771.617	551.920
596	340620.659	4213776.814	551.300
597	340620.823	4213777.270	551.200
598	340620.922	4213777.439	551.210
599	340621.446	4213778.315	551.460
600	340622.166	4213779.366	551.670
601	340622.708	4213779.976	551.640
602	340612.536	4213783.036	551.050
603	340612.786	4213783.335	551.030
604	340613.167	4213783.757	551.030
605	340614.200	4213785.366	551.430
606	340614.658	4213786.473	551.470
607	340600.720	4213792.702	550.550
608	340601.066	4213793.060	550.530
609	340601.399	4213793.620	550.540
610	340602.063	4213794.240	550.700
611	340603.173	4213795.701	550.810
612	340593.198	4213798.870	550.070

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
613	340593.448	4213799.190	550.030
614	340594.699	4213800.947	550.200
615	340595.585	4213801.863	550.310
616	340588.710	4213806.817	550.000
617	340584.045	4213811.353	549.440
618	340583.621	4213810.535	549.390
619	340582.618	4213809.694	549.220
620	340582.018	4213809.106	549.180
621	340581.507	4213808.766	549.190
622	340570.354	4213818.547	548.410
623	340571.182	4213819.414	548.330
624	340571.901	4213820.370	548.270
625	340572.003	4213820.647	548.420
626	340572.515	4213821.028	548.470
627	340560.547	4213830.719	547.910
628	340559.944	4213829.791	547.990
629	340559.296	4213828.995	548.040
630	340552.335	4213835.193	547.760
631	340553.218	4213836.659	547.740
632	340549.057	4213839.965	547.520
633	340548.695	4213839.496	547.510
634	340548.422	4213838.992	547.580
635	340545.015	4213843.241	547.500
636	340544.365	4213843.236	547.340
637	340544.003	4213842.560	547.630
638	340540.178	4213845.628	547.750
639	340540.491	4213846.003	547.570
640	340540.957	4213846.471	547.620
641	340532.209	4213850.633	548.030
642	340532.761	4213851.349	547.950
643	340533.279	4213851.824	547.690
644	340533.637	4213852.472	547.550
645	340519.870	4213859.557	548.020
646	340520.181	4213859.883	547.940
647	340520.952	4213860.750	547.790
648	340521.297	4213861.511	547.620
649	340522.037	4213861.853	547.600
650	340512.048	4213865.467	548.020
651	340512.646	4213866.568	547.910
652	340513.444	4213867.320	547.610
653	340514.238	4213868.178	547.500
654	340504.655	4213871.867	548.300
655	340505.144	4213872.444	548.220

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
656	340505.717	4213873.479	547.860
657	340506.588	4213874.434	547.860
658	340493.667	4213882.322	549.330
659	340494.170	4213882.906	549.270
660	340495.119	4213883.520	549.160
661	340486.166	4213888.846	549.980
662	340486.844	4213889.666	549.990
663	340487.148	4213890.117	549.970
664	340474.426	4213898.201	550.190
665	340475.082	4213899.139	550.110
666	340475.723	4213899.413	550.210
667	340469.813	4213902.867	550.180
668	340465.129	4213905.395	550.070
669	340465.654	4213906.140	550.060
670	340466.167	4213906.856	550.160
671	340453.698	4213915.104	549.730
672	340454.825	4213916.329	549.730
673	340446.051	4213921.529	549.290
674	340446.500	4213921.833	549.300
675	340447.261	4213922.848	549.210
676	340434.792	4213931.312	548.580
677	340435.116	4213931.756	548.490
678	340435.577	4213932.628	548.570
679	340427.311	4213937.251	548.350
680	340427.760	4213937.905	548.260
681	340428.039	4213938.118	548.160
682	340428.341	4213938.561	548.110
683	340418.719	4213944.444	548.260
684	340419.053	4213945.174	548.220
685	340419.622	4213945.896	548.020
686	340411.621	4213950.194	548.190
687	340412.257	4213950.772	548.120
688	340412.680	4213951.557	548.150
689	340399.916	4213959.683	548.020
690	340400.714	4213960.606	547.910
691	340401.145	4213961.124	547.870
692	340392.120	4213966.142	547.800
693	340392.857	4213967.181	547.650
694	340393.258	4213967.690	547.600
695	340384.552	4213972.548	547.580
696	340385.444	4213973.583	547.550
697	340385.667	4213974.015	547.660
698	340379.731	4213976.882	547.180

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
699	340379.914	4213977.066	547.290
700	340380.433	4213978.218	547.320
701	340379.166	4213979.538	547.210
702	340378.863	4213979.172	547.140
703	340378.082	4213978.232	547.140
704	340375.073	4213980.803	547.400
705	340375.211	4213981.142	547.340
706	340375.636	4213982.024	547.250
707	340376.011	4213982.258	547.350
708	340368.669	4213985.997	547.660
709	340369.174	4213985.971	547.620
710	340369.584	4213986.410	547.490
711	340370.088	4213986.845	547.290
712	340360.237	4213993.023	547.760
713	340360.866	4213994.230	547.700
714	340351.585	4214000.405	547.640
715	340352.078	4214001.272	547.600
716	340340.496	4214009.328	547.680
717	340341.040	4214010.069	547.590
718	340329.094	4214018.667	547.810
719	340329.469	4214019.647	547.780
720	340319.101	4214026.467	547.940
721	340319.575	4214026.943	547.810
722	340320.236	4214027.298	547.660
723	340309.366	4214034.460	548.050
724	340310.188	4214035.304	548.010
725	340297.563	4214043.939	548.100
726	340298.468	4214044.873	548.010
727	340286.056	4214053.459	548.090
728	340286.834	4214054.345	548.030
729	340274.296	4214063.096	548.110
730	340275.147	4214063.904	548.090
731	340262.694	4214072.110	548.260
732	340263.634	4214073.256	548.080
733	340255.010	4214078.344	548.470
734	340255.619	4214079.104	548.390
735	340256.030	4214079.458	548.170
736	340247.781	4214084.792	548.640
737	340248.126	4214085.323	548.600
738	340248.508	4214085.677	548.240
739	340236.388	4214094.256	548.870
740	340236.657	4214094.495	548.790
741	340236.926	4214094.805	548.470

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
742	340237.181	4214094.904	548.320
743	340224.673	4214103.347	548.960
744	340224.954	4214103.582	548.880
745	340225.629	4214104.435	548.740
746	340217.567	4214109.289	549.080
747	340217.704	4214109.583	549.010
748	340218.233	4214110.271	548.990
749	340206.670	4214118.531	549.260
750	340207.155	4214119.208	549.070
751	340195.066	4214127.873	549.390
752	340195.154	4214128.125	549.370
753	340195.597	4214128.474	549.180
754	340195.822	4214128.685	549.160
755	340183.586	4214136.855	549.400
756	340184.111	4214137.672	549.350
757	340184.435	4214137.926	549.210
758	340177.919	4214141.596	549.480
759	340178.159	4214141.824	549.440
760	340178.770	4214142.558	549.190
761	340168.933	4214149.340	549.770
762	340169.142	4214149.762	549.650
763	340169.335	4214150.248	549.690
764	340161.357	4214155.384	549.820
765	340161.743	4214155.824	549.640
766	340161.938	4214156.320	549.570
767	340153.849	4214161.511	549.990
768	340154.261	4214161.973	549.850
769	340154.574	4214162.363	549.810
770	340146.491	4214167.526	549.980
771	340147.108	4214168.379	549.880
772	340138.581	4214173.139	549.980
773	340139.276	4214173.972	549.970
774	340139.647	4214174.481	549.940
775	340139.619	4214174.551	549.950
776	340136.998	4214178.276	550.030
777	340133.936	4214182.389	550.210
778	340130.679	4214186.477	550.120
779	340128.166	4214188.324	550.130
780	340121.777	4214189.114	550.080
781	340116.956	4214193.098	550.300
782	340113.071	4214196.267	550.350
783	340109.188	4214199.394	550.430
784	340105.684	4214202.465	550.320

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
785	340103.459	4214198.781	550.020
786	340108.589	4214193.267	549.750
787	340114.485	4214187.119	549.920
788	340117.880	4214183.597	550.110
789	340120.784	4214180.505	550.190
790	340123.576	4214177.584	549.950
791	340125.781	4214175.460	549.970
792	340128.972	4214172.974	549.880
793	340135.399	4214168.171	549.830
794	340136.282	4214168.931	549.860
795	340130.284	4214174.068	549.950
796	340126.139	4214178.428	550.010
797	340122.648	4214183.458	550.020
798	340121.477	4214187.639	550.050
799	340120.821	4214188.085	550.000
800	340118.090	4214190.339	550.070
801	340114.853	4214193.486	550.140
802	340111.429	4214196.441	550.200
803	340106.338	4214200.722	550.250
804	340104.567	4214199.193	550.350
805	340105.641	4214198.246	550.190
806	340108.101	4214194.913	550.080
807	340107.797	4214194.368	549.850
808	340109.308	4214193.634	550.080
809	340109.192	4214193.139	549.750
810	340111.027	4214192.374	549.980
811	340111.029	4214191.819	549.860
812	340113.660	4214190.488	549.970
813	340115.936	4214187.026	549.970
814	340117.960	4214187.163	549.960
815	340117.409	4214184.761	549.960
816	340119.150	4214182.920	549.930
817	340120.653	4214183.867	549.960
818	340121.098	4214180.899	549.970
819	340122.920	4214179.211	549.960
820	340123.893	4214179.737	549.950
821	340123.470	4214188.965	550.090
822	340126.457	4214188.597	550.110
823	340127.981	4214187.378	550.160
824	340128.819	4214185.444	550.060
825	340131.079	4214182.302	550.010
826	340133.261	4214179.589	549.960
827	340135.854	4214177.081	549.890

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
828	340138.416	4214174.942	549.920
829	340138.795	4214174.024	549.980
830	340135.110	4214176.988	549.980
831	340132.010	4214180.448	550.050
832	340129.168	4214184.067	550.070
833	340127.959	4214187.279	550.140
834	340126.203	4214184.386	550.080
835	340129.238	4214179.034	550.060
836	340133.581	4214174.379	550.000
837	340139.124	4214169.803	549.970
838	340140.601	4214168.485	549.970
839	340138.878	4214166.351	549.830
840	340138.423	4214165.697	549.890
841	340150.577	4214160.653	549.970
842	340148.742	4214159.343	549.920
843	340148.068	4214158.182	549.800
844	340159.484	4214153.405	549.870
845	340158.329	4214151.909	549.800
846	340157.617	4214150.963	549.700
847	340168.513	4214145.804	549.700
848	340167.596	4214144.331	549.580
849	340166.845	4214143.296	549.580
850	340176.175	4214135.599	549.390
851	340177.134	4214136.586	549.510
852	340178.436	4214138.119	549.520
853	340187.492	4214130.238	549.510
854	340186.315	4214128.833	549.500
855	340185.516	4214127.847	549.410
856	340193.207	4214123.784	549.490
857	340192.525	4214123.013	549.460
858	340192.002	4214122.518	549.500
859	340205.719	4214113.414	549.300
860	340207.001	4214114.891	549.320
861	340204.564	4214112.176	549.250
862	340215.940	4214107.253	549.160
863	340214.879	4214106.065	549.160
864	340213.923	4214104.465	549.070
865	340225.637	4214099.582	549.080
866	340224.447	4214098.158	549.070
867	340223.341	4214096.764	548.930
868	340234.589	4214092.268	548.970
869	340233.496	4214090.928	548.940
870	340232.368	4214089.564	548.910

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
871	340245.955	4214082.923	548.680
872	340244.908	4214081.477	548.680
873	340243.976	4214080.248	548.650
874	340259.412	4214072.053	548.400
875	340258.332	4214070.903	548.400
876	340257.425	4214069.393	548.340
877	340271.912	4214061.936	548.180
878	340270.698	4214060.458	548.200
879	340269.918	4214059.600	548.040
880	340284.408	4214052.102	548.180
881	340283.310	4214050.958	548.180
882	340282.599	4214049.947	548.080
883	340297.090	4214041.637	548.210
884	340296.020	4214040.550	548.260
885	340295.438	4214039.869	548.250
886	340309.329	4214031.914	548.170
887	340307.706	4214030.159	548.200
888	340318.930	4214024.280	548.050
889	340317.836	4214023.105	548.090
890	340317.278	4214022.513	548.050
891	340328.623	4214016.587	547.870
892	340327.078	4214015.680	547.940
893	340325.915	4214015.622	547.930
894	340337.718	4214009.321	547.720
895	340336.804	4214007.993	547.750
896	340336.167	4214007.330	547.810
897	340347.372	4214001.334	547.690
898	340346.469	4213999.933	547.690
899	340346.348	4213999.101	547.710
900	340359.287	4213991.249	547.770
901	340358.301	4213990.257	547.810
902	340357.885	4213989.777	547.780
903	340368.951	4213983.359	547.680
904	340367.955	4213982.321	547.710
905	340367.522	4213981.755	547.730
906	340371.679	4213981.197	547.570
907	340371.234	4213979.988	547.590
908	340374.716	4213976.866	547.310
909	340375.633	4213977.898	547.260
910	340377.113	4213976.820	547.180
911	340376.016	4213975.698	547.170
912	340374.695	4213973.490	547.040
913	340374.457	4213972.757	547.010

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
914	340376.411	4213971.323	547.130
915	340377.341	4213970.860	547.230
916	340378.996	4213970.990	547.410
917	340379.284	4213972.735	547.390
918	340380.457	4213971.451	547.620
919	340380.407	4213970.411	547.630
920	340382.320	4213971.928	547.620
921	340385.857	4213969.398	547.770
922	340384.825	4213968.006	547.810
923	340383.995	4213967.311	547.760
924	340381.617	4213969.446	547.700
925	340374.901	4213968.233	546.700
926	340373.909	4213967.573	546.560
927	340372.495	4213968.695	546.540
928	340372.813	4213972.902	546.870
929	340373.185	4213976.463	547.630
930	340370.182	4213979.438	547.610
931	340373.192	4213968.001	546.530
932	340372.675	4213970.347	546.570
933	340372.499	4213968.524	546.520
934	340373.865	4213967.471	546.540
935	340374.988	4213967.973	546.700
936	340372.317	4213968.646	547.960
937	340373.776	4213967.406	548.030
938	340373.000	4213967.852	547.610
939	340375.453	4213969.302	546.660
940	340374.311	4213970.343	546.540
941	340373.678	4213971.034	546.330
942	340373.450	4213971.223	546.480
943	340373.889	4213972.271	546.930
944	340375.030	4213971.540	547.020
945	340375.929	4213970.611	547.080
946	340376.721	4213969.968	547.150
947	340389.182	4213966.350	547.880
948	340387.894	4213965.064	547.870
949	340387.348	4213964.490	547.820
950	340398.075	4213958.630	548.130
951	340396.648	4213957.272	548.170
952	340396.236	4213956.832	548.270
953	340407.363	4213950.988	548.240
954	340405.798	4213949.275	548.300
955	340405.458	4213948.893	548.240
956	340416.610	4213943.417	548.310

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
957	340415.089	4213941.857	548.330
958	340414.476	4213941.084	548.290
959	340429.220	4213933.079	548.490
960	340427.681	4213931.721	548.520
961	340427.041	4213931.058	548.470
962	340426.819	4213930.824	548.570
963	340438.032	4213925.726	548.900
964	340436.521	4213924.605	548.860
965	340435.549	4213923.529	548.720
966	340450.042	4213915.623	549.510
967	340448.636	4213914.163	549.470
968	340447.802	4213913.250	549.400
969	340459.395	4213907.869	549.800
970	340458.140	4213906.638	549.750
971	340457.593	4213905.970	549.720
972	340457.393	4213905.522	549.670
973	340468.367	4213900.242	550.090
974	340467.156	4213899.117	550.080
975	340466.625	4213898.361	550.020
976	340474.408	4213895.587	550.190
977	340472.967	4213894.230	550.200
978	340472.598	4213893.863	550.240
979	340480.841	4213890.631	550.100
980	340479.300	4213888.624	550.010
981	340481.874	4213886.107	549.880
982	340482.205	4213886.407	549.840
983	340482.710	4213887.016	549.900
984	340483.954	4213888.219	549.970
985	340492.725	4213879.874	549.230
986	340491.187	4213878.473	549.200
987	340490.365	4213877.626	549.140
988	340501.470	4213871.201	548.480
989	340499.827	4213869.744	548.460
990	340499.018	4213868.995	548.390
991	340507.234	4213866.188	548.220
992	340505.912	4213864.652	548.200
993	340504.949	4213863.221	548.110
994	340519.107	4213856.910	548.090
995	340518.076	4213855.773	548.070
996	340516.994	4213854.522	547.950
997	340528.497	4213850.310	548.130
998	340527.448	4213849.195	548.120
999	340526.381	4213847.777	547.920

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1000	340534.942	4213845.574	547.950
1001	340533.987	4213844.376	547.940
1002	340533.005	4213843.123	547.900
1003	340537.288	4213843.699	547.790
1004	340536.667	4213841.342	547.830
1005	340538.365	4213843.669	547.840
1006	340539.707	4213845.813	547.760
1007	340544.058	4213842.452	547.630
1008	340547.161	4213840.009	547.570
1009	340550.159	4213837.603	547.640
1010	340552.563	4213835.732	547.730
1011	340551.208	4213834.075	547.770
1012	340549.412	4213831.863	547.780
1013	340549.103	4213831.511	547.700
1014	340548.787	4213831.018	547.730
1015	340549.118	4213831.001	547.720
1016	340547.635	4213830.882	547.670
1017	340546.555	4213830.807	547.340
1018	340543.576	4213828.055	546.320
1019	340541.013	4213828.561	546.350
1020	340540.280	4213832.630	547.050
1021	340539.853	4213835.710	547.320
1022	340539.055	4213838.653	547.530
1023	340540.453	4213838.877	547.550
1024	340542.646	4213836.895	547.500
1025	340545.007	4213835.034	547.530
1026	340546.745	4213833.629	547.580
1027	340548.328	4213831.948	547.720
1028	340547.136	4213831.248	547.500
1029	340546.458	4213831.870	547.370
1030	340544.434	4213833.224	547.230
1031	340541.115	4213834.423	547.020
1032	340540.262	4213834.494	547.030
1033	340541.088	4213833.215	546.740
1034	340540.371	4213832.867	546.990
1035	340541.197	4213832.179	546.520
1036	340540.725	4213831.052	546.320
1037	340542.055	4213830.658	546.320
1038	340544.069	4213830.298	546.360
1039	340544.741	4213830.072	546.350
1040	340545.244	4213829.608	546.400
1041	340543.553	4213827.940	546.320
1042	340542.796	4213827.148	546.390

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1043	340541.122	4213827.703	546.400
1044	340540.787	4213829.695	546.330
1045	340540.561	4213831.115	546.310
1046	340541.987	4213827.505	546.350
1047	340541.864	4213827.245	548.120
1048	340541.096	4213827.674	548.660
1049	340542.833	4213827.120	548.650
1050	340542.364	4213828.343	546.330
1051	340541.968	4213830.058	546.330
1052	340551.772	4213828.649	547.830
1053	340552.175	4213829.029	547.890
1054	340552.568	4213829.752	547.970
1055	340554.018	4213830.988	547.950
1056	340562.626	4213822.856	548.250
1057	340561.231	4213821.515	548.230
1058	340560.993	4213821.167	548.170
1059	340560.765	4213820.958	548.210
1060	340560.484	4213820.695	548.260
1061	340566.897	4213811.573	548.560
1062	340567.367	4213812.009	548.480
1063	340568.238	4213812.990	548.500
1064	340569.151	4213813.698	548.550
1065	340570.865	4213815.580	548.560
1066	340582.834	4213804.146	549.480
1067	340581.499	4213802.901	549.430
1068	340580.034	4213801.264	549.300
1069	340579.828	4213800.864	549.360
1070	340594.930	4213794.368	550.280
1071	340593.643	4213793.004	550.200
1072	340592.649	4213791.693	550.070
1073	340591.942	4213791.011	550.060
1074	340600.961	4213783.792	550.420
1075	340602.481	4213785.451	550.650
1076	340604.033	4213786.914	550.770
1077	340619.361	4213774.545	551.230
1078	340617.773	4213772.803	551.120
1079	340616.756	4213771.484	550.960
1080	340625.241	4213769.633	551.340
1081	340623.905	4213767.786	551.250
1082	340622.918	4213766.626	551.220
1083	340631.538	4213764.493	551.410
1084	340630.074	4213763.108	551.350
1085	340629.455	4213762.196	551.280

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1086	340628.349	4213762.018	551.150
1087	340643.756	4213754.653	551.530
1088	340642.307	4213752.968	551.470
1089	340641.104	4213751.714	551.350
1090	340650.480	4213744.072	551.420
1091	340651.498	4213745.340	551.550
1092	340653.157	4213747.073	551.610
1093	340662.091	4213739.756	551.630
1094	340660.407	4213737.706	551.620
1095	340659.797	4213736.885	551.580
1096	340659.562	4213736.502	551.640
1097	340673.958	4213729.748	551.550
1098	340672.134	4213727.630	551.530
1099	340671.333	4213726.830	551.520
1100	340683.435	4213716.780	551.420
1101	340684.182	4213717.642	551.400
1102	340686.187	4213719.876	551.480
1103	340698.146	4213710.532	551.510
1104	340696.586	4213708.399	551.370
1105	340695.577	4213706.871	551.390
1106	340704.757	4213699.619	551.370
1107	340705.272	4213700.483	551.330
1108	340705.982	4213701.044	551.400
1109	340707.661	4213703.129	551.580
1110	340719.768	4213693.210	551.810
1111	340718.632	4213691.547	551.760
1112	340717.963	4213690.698	551.620
1113	340717.279	4213689.947	551.660
1114	340729.363	4213680.484	551.690
1115	340730.585	4213681.941	551.890
1116	340732.023	4213683.861	551.990
1117	340743.995	4213673.779	551.970
1118	340742.737	4213672.078	551.900
1119	340742.541	4213671.688	551.850
1120	340741.474	4213670.659	551.740
1121	340759.247	4213661.577	552.000
1122	340757.866	4213659.822	551.990
1123	340756.656	4213658.217	551.960
1124	340771.804	4213651.067	551.900
1125	340770.307	4213649.498	551.900
1126	340768.972	4213648.081	551.850
1127	340784.102	4213641.072	551.810
1128	340782.611	4213639.431	551.730

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1129	340782.003	4213638.649	551.550
1130	340781.309	4213637.927	551.640
1131	340799.020	4213628.091	551.840
1132	340797.395	4213626.782	551.800
1133	340796.266	4213625.494	551.690
1134	340810.608	4213618.073	551.860
1135	340809.193	4213616.549	551.780
1136	340808.288	4213615.484	551.610
1137	340817.041	4213607.408	551.650
1138	340817.525	4213607.874	551.700
1139	340818.349	4213608.783	551.760
1140	340819.858	4213610.175	551.820
1141	340828.526	4213602.799	551.840
1142	340827.434	4213601.017	551.800
1143	340826.549	4213599.860	551.640
1144	340825.887	4213599.358	551.550
1145	340838.560	4213594.591	551.940
1146	340836.774	4213593.184	551.850
1147	340835.744	4213592.234	551.740
1148	340834.822	4213591.170	551.550
1149	340843.816	4213583.739	551.460
1150	340844.528	4213584.213	551.460
1151	340844.693	4213584.711	551.510
1152	340845.540	4213585.499	551.640
1153	340847.220	4213587.419	551.700
1154	340853.279	4213582.411	551.570
1155	340851.470	4213580.602	551.530
1156	340850.675	4213579.925	551.440
1157	340850.074	4213579.054	551.470
1158	340850.069	4213579.051	551.470
1159	340861.622	4213575.607	551.400
1160	340860.045	4213573.573	551.310
1161	340859.661	4213573.149	551.170
1162	340859.165	4213572.533	551.120
1163	340862.842	4213569.851	551.150
1164	340863.343	4213570.299	551.190
1165	340863.925	4213571.004	551.350
1166	340865.671	4213572.095	551.370
1167	340871.864	4213562.272	551.280
1168	340872.241	4213562.604	551.310
1169	340872.730	4213563.509	551.360
1170	340874.389	4213564.836	551.390
1171	340885.874	4213554.959	551.280

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1172	340884.634	4213553.570	551.280
1173	340883.867	4213552.571	551.230
1174	340895.361	4213542.489	551.000
1175	340895.538	4213542.656	551.060
1176	340895.795	4213542.976	551.150
1177	340897.439	4213544.555	551.160
1178	340906.358	4213536.650	550.980
1179	340905.091	4213535.259	550.940
1180	340904.337	4213534.473	550.760
1181	340910.447	4213528.701	550.770
1182	340911.005	4213529.220	550.820
1183	340912.883	4213531.020	550.880
1184	340923.757	4213520.420	550.740
1185	340922.280	4213519.187	550.740
1186	340921.508	4213518.361	550.680
1187	340933.295	4213507.309	550.510
1188	340933.673	4213507.786	550.630
1189	340935.645	4213509.481	550.650
1190	340943.708	4213501.487	550.530
1191	340942.031	4213499.637	550.530
1192	340941.829	4213499.557	550.450
1193	340955.007	4213491.290	550.320
1194	340953.608	4213489.894	550.350
1195	340952.949	4213489.320	550.330
1196	340961.876	4213481.059	550.330
1197	340962.553	4213481.662	550.410
1198	340964.156	4213483.367	550.370
1199	340972.374	4213474.944	550.360
1200	340970.731	4213473.272	550.400
1201	340970.290	4213472.891	550.320
1202	340976.049	4213467.308	550.340
1203	340976.601	4213467.969	550.420
1204	340978.217	4213469.023	550.380
1205	340988.203	4213458.657	550.590
1206	340986.568	4213457.205	550.520
1207	340986.866	4213456.917	550.530
1208	340989.225	4213453.583	550.600
1209	340990.495	4213450.896	550.490
1210	340992.841	4213448.247	550.530
1211	340993.856	4213446.661	550.440
1212	340995.060	4213446.607	550.740
1213	340992.308	4213450.053	550.670
1214	340989.336	4213453.708	550.600

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1215	340987.512	4213456.022	550.540
1216	340987.066	4213456.713	550.520
1217	340994.607	4213446.269	550.590
1218	340993.086	4213446.765	550.140
1219	340988.242	4213447.855	549.250
1220	340984.103	4213448.898	549.060
1221	340983.464	4213451.341	549.090
1222	340985.375	4213453.415	549.380
1223	340986.087	4213455.983	549.970
1224	340986.608	4213457.133	550.550
1225	340984.772	4213458.940	550.470
1226	340994.633	4213446.263	550.590
1227	340996.874	4213443.886	550.650
1228	340991.145	4213447.436	549.480
1229	340990.340	4213448.649	549.540
1230	340988.210	4213450.239	549.330
1231	340986.899	4213451.886	549.200
1232	340986.697	4213452.891	549.130
1233	340985.849	4213454.262	549.140
1234	340985.723	4213453.706	548.960
1235	340986.062	4213452.628	548.930
1236	340986.532	4213450.896	549.250
1237	340986.291	4213451.394	549.250
1238	340985.927	4213452.518	549.310
1239	340985.666	4213453.380	549.360
1240	340985.178	4213453.379	549.230
1241	340983.424	4213451.293	549.100
1242	340982.910	4213450.704	549.130
1243	340983.416	4213449.042	549.110
1244	340984.070	4213448.829	549.020
1245	340986.770	4213448.076	549.130
1246	340985.257	4213449.345	549.060
1247	340984.332	4213450.227	549.040
1248	340984.044	4213449.359	549.000
1249	340985.089	4213451.302	549.130
1250	340986.296	4213449.891	549.080
1251	340983.245	4213449.838	549.000
1252	340983.036	4213449.854	550.770
1253	340982.853	4213450.709	551.310
1254	340983.376	4213448.958	551.310
1255	340996.882	4213443.894	550.650
1256	340997.216	4213444.034	550.780
1257	340997.925	4213444.687	550.800

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1258	340999.404	4213445.761	550.800
1259	341009.899	4213434.499	550.940
1260	341008.861	4213433.050	550.940
1261	341007.895	4213432.123	550.890
1262	341022.961	4213420.197	551.230
1263	341021.758	4213418.965	551.200
1264	341021.198	4213418.407	551.180
1265	341020.818	4213418.187	551.080
1266	341034.224	4213408.386	551.560
1267	341032.732	4213407.176	551.510
1268	341031.959	4213406.496	551.450
1269	341031.770	4213406.413	551.360
1270	341039.914	4213397.695	551.570
1271	341040.139	4213397.814	551.670
1272	341040.629	4213398.293	551.700
1273	341042.068	4213399.512	551.740
1274	341050.062	4213385.428	551.840
1275	341050.491	4213385.635	551.960
1276	341052.403	4213387.011	552.050
1277	341062.694	4213370.186	552.220
1278	341062.824	4213370.261	552.260
1279	341064.871	4213371.499	552.350
1280	341074.556	4213358.678	552.460
1281	341072.968	4213357.149	552.470
1282	341072.412	4213356.761	552.350
1283	341081.533	4213344.116	552.470
1284	341081.990	4213344.341	552.570
1285	341082.607	4213344.772	552.590
1286	341084.314	4213345.849	552.620
1287	341093.608	4213333.108	552.700
1288	341091.872	4213332.033	552.670
1289	341091.171	4213331.540	552.590
1290	341090.896	4213331.469	552.600
1291	341102.515	4213316.312	552.650
1292	341103.058	4213316.759	552.700
1293	341104.657	4213317.874	552.730
1294	341111.832	4213307.635	552.820
1295	341110.141	4213306.614	552.750
1296	341109.705	4213306.262	552.720
1297	341109.140	4213305.971	552.580
1298	341115.649	4213296.007	552.590
1299	341116.138	4213296.323	552.690
1300	341116.776	4213296.750	552.710

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1301	341118.710	4213297.855	552.780
1302	341126.384	4213279.489	552.370
1303	341126.852	4213279.730	552.440
1304	341127.586	4213280.128	552.460
1305	341129.327	4213281.123	552.520
1306	341138.009	4213267.380	552.340
1307	341136.227	4213266.232	552.260
1308	341135.583	4213265.778	552.210
1309	341135.342	4213265.684	552.130
1310	341145.188	4213248.716	551.820
1311	341146.225	4213249.229	551.910
1312	341148.285	4213250.315	551.980
1313	341155.997	4213236.685	551.630
1314	341154.179	4213235.609	551.580
1315	341153.157	4213235.041	551.470
1316	341161.103	4213221.485	551.270
1317	341162.437	4213222.307	551.340
1318	341164.173	4213223.070	551.330
1319	341172.257	4213210.103	551.120
1320	341170.235	4213209.057	551.070
1321	341169.396	4213208.490	550.970
1322	341175.234	4213199.493	551.000
1323	341175.865	4213199.840	551.020
1324	341177.888	4213200.710	551.060
1325	341185.075	4213186.722	550.870
1326	341183.152	4213185.724	550.840
1327	341182.761	4213185.420	550.800
1328	341182.388	4213185.220	550.670
1329	341189.330	4213171.296	550.750
1330	341190.450	4213171.670	550.800
1331	341192.541	4213172.710	550.810
1332	341198.494	4213160.644	550.810
1333	341196.641	4213159.895	550.750
1334	341195.470	4213159.258	550.620
1335	341202.873	4213144.870	550.560
1336	341204.050	4213145.359	550.590
1337	341206.047	4213146.096	550.630
1338	341209.155	4213138.813	550.390
1339	341207.373	4213138.144	550.340
1340	341206.951	4213137.925	550.300
1341	341206.626	4213137.824	550.170
1342	341212.568	4213123.024	550.240
1343	341213.367	4213123.239	550.220

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1344	341215.560	4213123.942	550.190
1345	341218.686	4213108.063	549.950
1346	341219.706	4213108.492	550.030
1347	341221.289	4213109.102	549.980
1348	341227.285	4213095.415	549.680
1349	341225.561	4213094.720	549.680
1350	341224.740	4213094.384	549.690
1351	341229.575	4213083.341	549.280
1352	341230.093	4213083.474	549.380
1353	341230.877	4213083.780	549.380
1354	341232.668	4213084.591	549.370
1355	341238.945	4213069.883	549.120
1356	341237.278	4213069.277	549.180
1357	341236.084	4213068.768	549.240
1358	341243.880	4213051.267	548.750
1359	341244.467	4213051.449	548.770
1360	341246.680	4213052.215	548.760
1361	341252.307	4213036.887	548.360
1362	341250.604	4213036.172	548.380
1363	341249.912	4213035.974	548.370
1364	341249.041	4213035.800	548.260
1365	341252.890	4213024.446	548.050
1366	341253.624	4213024.547	548.090
1367	341254.436	4213024.739	548.100
1368	341256.200	4213025.246	548.060
1369	341261.044	4213010.833	547.870
1370	341259.268	4213010.296	547.890
1371	341257.816	4213009.639	547.830
1372	341262.939	4212994.765	547.690
1373	341263.422	4212994.958	547.770
1374	341264.439	4212995.208	547.750
1375	341266.037	4212995.545	547.730
1376	341270.928	4212980.861	547.630
1377	341269.080	4212980.254	547.660
1378	341267.838	4212979.894	547.600
1379	341275.761	4212966.078	547.540
1380	341274.007	4212965.553	547.540
1381	341273.284	4212965.372	547.540
1382	341272.686	4212965.215	547.440
1383	341277.576	4212950.525	547.750
1384	341279.057	4212951.022	547.740
1385	341281.129	4212951.625	547.690
1386	341285.948	4212936.972	547.760
1387	341284.252	4212936.470	547.790
1388	341283.169	4212936.049	547.770
1389	341282.932	4212936.016	547.740
1390	341282.583	4212935.921	547.750
1391	341287.816	4212920.702	547.440
1392	341288.142	4212920.825	547.440
1393	341288.598	4212921.005	547.520
1394	341289.193	4212921.208	547.530
1395	341291.413	4212921.658	547.510
1396	341296.280	4212907.088	547.330
1397	341294.842	4212906.529	547.350
1398	341293.898	4212906.025	547.350
1399	341293.619	4212905.917	547.250
1400	341293.239	4212905.841	547.250
1401	341302.241	4212892.598	547.300
1402	341299.811	4212891.727	547.320
1403	341299.081	4212891.350	547.190
1404	341298.780	4212891.301	547.190
1405	341300.298	4212887.587	547.230
1406	341300.674	4212887.756	547.240
1407	341301.349	4212888.144	547.340
1408	341302.304	4212888.472	547.360
1409	341304.049	4212888.952	547.320
1410	341307.626	4212882.609	547.320
1411	341305.719	4212881.584	547.340
1412	341305.173	4212881.235	547.320
1413	341304.306	4212880.835	547.250
1414	341306.391	4212877.369	547.100
1415	341306.841	4212877.700	547.240
1416	341310.058	4212879.232	547.250
1417	341313.264	4212873.001	547.150
1418	341311.483	4212871.982	547.110
1419	341310.157	4212871.178	547.060
1420	341312.260	4212869.590	547.060
1421	341314.871	4212870.782	547.110
1422	341317.069	4212866.649	547.050
1423	341315.472	4212865.411	547.010
1424	341319.530	4212862.178	547.060
1425	341318.194	4212861.429	547.030
1426	341319.511	4212858.764	547.070
1427	341321.377	4212859.883	547.090
1428	341317.522	4212858.606	547.080
1429	341312.628	4212859.561	546.500
1430	341309.229	4212859.662	546.360
1431	341308.022	4212861.297	546.410
1432	341309.636	4212866.130	546.630
1433	341311.279	4212869.444	547.000
1434	341311.704	4212868.345	547.010
1435	341310.302	4212866.630	546.760
1436	341311.370	4212866.244	546.900
1437	341310.253	4212864.990	546.520
1438	341310.950	4212864.362	546.410
1439	341311.759	4212864.705	546.690
1440	341313.004	4212865.243	546.830
1441	341314.200	4212863.421	546.860
1442	341313.370	4212862.872	546.730
1443	341312.384	4212862.724	546.360
1444	341314.445	4212862.325	546.770
1445	341314.959	4212860.020	546.790
1446	341313.711	4212860.193	546.490
1447	341313.376	4212861.444	546.480
1448	341312.048	4212860.257	546.480
1449	341311.446	4212861.052	546.470
1450	341311.271	4212861.629	546.280
1451	341310.679	4212861.891	546.430
1452	341309.511	4212862.790	546.380
1453	341308.991	4212861.537	546.240
1454	341309.217	4212860.740	546.140
1455	341309.627	4212860.159	546.320
1456	341312.149	4212859.532	546.460
1457	341310.164	4212859.595	546.380
1458	341308.785	4212859.619	546.280
1459	341307.854	4212861.051	546.340
1460	341309.242	4212864.304	546.600
1461	341308.399	4212860.345	546.160
1462	341308.225	4212860.271	547.890
1463	341308.786	4212859.569	548.500
1464	341307.806	4212861.070	548.510
1465	341318.888	4212856.340	547.080
1466	341319.501	4212856.624	547.080
1467	341322.408	4212857.773	547.130
1468	341328.977	4212845.488	547.250
1469	341327.232	4212844.667	547.190
1470	341326.472	4212844.175	547.170
1471	341326.150	4212844.038	547.260
1472	341334.010	4212830.526	547.160
1473	341334.473	4212830.826	547.250
1474	341335.157	4212831.168	547.330
1475	341337.229	4212832.015	547.360
1476	341342.958	4212821.838	547.410
1477	341341.389	4212821.085	547.360
1478	341340.084	4212820.133	547.170
1479	341346.171	4212809.831	547.200
1480	341347.581	4212810.775	547.340
1481	341349.548	4212811.797	547.390
1482	341356.087	4212802.068	547.440
1483	341354.625	4212801.207	547.390
1484	341353.369	4212800.465	547.300
1485	341352.883	4212800.189	547.230
1486	341361.996	4212787.243	547.240
1487	341362.277	4212787.352	547.290
1488	341363.470	4212788.059	547.390
1489	341365.149	4212788.978	547.420
1492	341372.222	4212774.862	547.430
1493	341371.507	4212774.298	547.370
1495	341371.060	4212774.213	547.320
1498	341374.643	4212775.704	547.410
1499	341378.406	4212769.552	547.440
1500	341376.507	4212768.476	547.400
1501	341375.676	4212767.747	547.350
1502	341380.154	4212761.360	547.400
1503	341380.597	4212761.693	547.440
1504	341381.264	4212762.069	547.480
1505	341383.028	4212762.895	547.520
1506	341389.078	4212753.294	547.520
1507	341387.674	4212752.442	547.460
1508	341386.456	4212751.682	547.380
1509	341390.781	4212745.021	547.370
1510	341391.882	4212745.668	547.440
1511	341393.640	4212746.661	547.500
1512	341402.603	4212732.767	547.570
1513	341400.550	4212731.561	547.510
1514	341399.792	4212731.216	547.340
1515	341403.908	4212724.806	547.420
1516	341404.438	4212725.018	547.520
1517	341406.767	4212725.887	547.600
1518	341412.215	4212714.848	547.640
1519	341410.310	4212713.819	547.580
1520	341409.618	4212713.344	547.400

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1521	341417.652	4212704.208	547.720
1522	341415.890	4212703.218	547.670
1523	341415.350	4212703.003	547.640
1524	341414.896	4212702.852	547.450
1525	341421.018	4212696.568	547.810
1526	341418.951	4212695.695	547.760
1527	341418.565	4212695.560	547.640
1528	341420.685	4212691.363	547.750
1529	341423.132	4212692.593	547.850
1530	341353.774	4212721.328	546.730
1531	341353.745	4212721.722	546.620
1532	341353.696	4212722.541	546.680
1533	341352.163	4212722.790	546.730
1534	341351.807	4212721.929	546.720
1535	341351.681	4212721.614	546.840
1536	341353.843	4212722.711	547.810
1537	341352.041	4212722.973	547.790
1538	341352.950	4212722.665	546.670
1539	341352.960	4212722.680	547.700
1552	341301.505	4212714.850	552.160
1553	341308.063	4212721.980	551.630
1554	341315.748	4212722.577	550.820
1555	341316.169	4212722.826	550.790
1556	341321.597	4212725.523	550.340
1557	341328.961	4212727.819	549.780
1558	341336.714	4212729.253	549.280
1559	341336.733	4212729.257	549.290
1560	341344.230	4212729.794	548.890
1561	341352.031	4212729.439	548.590
1562	341356.767	4212728.546	548.410
1563	341356.262	4212724.521	548.100
1564	341353.204	4212725.150	548.210
1565	341349.615	4212725.530	548.340
1566	341353.590	4212733.446	546.630
1567	341353.722	4212732.195	546.680
1568	341355.267	4212731.968	546.680
1569	341355.715	4212733.188	546.610
1570	341354.502	4212732.082	546.600
1571	341354.466	4212732.058	547.600
1572	341355.348	4212731.826	547.730
1573	341353.646	4212732.073	547.820
1574	341352.866	4212736.085	546.600
1575	341347.800	4212738.618	546.630

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1576	341342.172	4212741.333	546.600
1577	341335.681	4212743.776	546.390
1578	341332.457	4212744.150	546.260
1579	341331.570	4212743.263	546.330
1580	341330.471	4212743.877	546.450
1581	341330.914	4212745.422	546.430
1582	341332.218	4212745.334	546.250
1583	341331.581	4212744.450	546.330
1584	341330.689	4212744.640	546.400
1585	341330.675	4212744.727	547.400
1586	341330.380	4212743.854	547.610
1587	341330.813	4212745.510	547.550
1588	341326.184	4212740.006	549.480
1589	341326.651	4212742.761	549.270
1590	341326.836	4212745.937	549.010
1591	341326.813	4212748.906	548.780
1592	341326.652	4212750.481	548.650
1593	341322.179	4212752.103	548.390
1594	341322.688	4212749.467	548.540
1595	341322.800	4212747.860	548.670
1596	341322.770	4212745.742	548.840
1597	341322.605	4212743.780	549.040
1598	341318.154	4212749.473	546.210
1599	341318.102	4212749.451	546.220
1600	341319.178	4212748.916	546.370
1601	341318.744	4212747.327	546.300
1602	341317.557	4212747.421	546.200
1603	341318.969	4212748.114	546.230
1604	341318.996	4212748.089	547.290
1605	341300.826	4212770.748	547.250
1606	341300.750	4212770.817	546.250
1607	341299.359	4212770.040	546.210
1608	341300.031	4212771.084	546.310
1609	341301.453	4212770.563	546.290
1610	341301.333	4212769.551	546.190
1611	341301.299	4212769.328	546.290
1612	341299.985	4212771.330	547.250
1613	341301.626	4212770.618	547.360
1614	341298.872	4212775.492	548.140
1615	341302.617	4212773.567	548.130
1616	341308.176	4212770.554	548.130
1617	341312.067	4212776.583	548.370
1618	341306.941	4212779.346	548.340

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1619	341301.619	4212782.113	548.310
1620	341305.264	4212785.984	545.890
1621	341305.063	4212784.814	546.060
1622	341306.516	4212784.209	546.090
1623	341307.254	4212785.218	545.940
1624	341305.805	4212784.482	546.030
1625	341305.720	4212784.552	547.070
1626	341305.040	4212784.780	547.200
1627	341306.540	4212784.062	547.330
1628	341304.594	4212789.560	546.080
1629	341304.380	4212790.802	546.130
1630	341305.833	4212791.390	546.110
1631	341306.541	4212790.402	546.030
1632	341305.120	4212791.128	546.090
1633	341305.198	4212791.128	547.110
1634	341304.198	4212790.888	547.280
1635	341305.812	4212791.551	547.230
1636	341297.179	4212791.212	548.560
1637	341299.679	4212792.475	548.740
1638	341301.705	4212793.718	548.920
1639	341303.373	4212794.919	549.100
1640	341304.760	4212796.088	549.240
1641	341306.482	4212797.766	549.440
1642	341304.673	4212802.223	549.350
1643	341302.754	4212800.188	549.160
1644	341300.258	4212797.980	548.950
1645	341297.645	4212796.110	548.750
1646	341297.947	4212805.264	545.960
1647	341298.687	4212804.211	546.030
1648	341300.199	4212804.766	546.330
1649	341299.971	4212805.976	546.420
1650	341299.435	4212804.532	546.010
1651	341299.464	4212804.512	546.990
1652	341298.730	4212805.468	545.990
1653	341297.581	4212807.122	545.830
1654	341297.815	4212813.382	545.800
1655	341295.290	4212820.511	545.970
1656	341291.808	4212828.183	545.690
1657	341290.223	4212833.139	545.700
1658	341288.812	4212837.180	545.640
1659	341287.696	4212839.100	545.520
1660	341286.258	4212843.418	545.860
1661	341283.326	4212843.804	545.720

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1662	341281.502	4212844.793	545.630
1663	341280.735	4212845.208	545.730
1664	341280.814	4212846.909	545.730
1665	341282.389	4212847.550	545.850
1666	341283.638	4212848.149	545.880
1667	341285.726	4212848.526	545.940
1668	341287.125	4212848.649	545.880
1669	341288.769	4212848.778	546.080
1670	341289.707	4212847.316	546.160
1671	341288.834	4212845.995	545.840
1672	341287.834	4212844.465	545.850
1673	341288.751	4212848.831	548.100
1674	341289.703	4212847.335	548.160
1675	341280.666	4212845.144	547.960
1676	341280.806	4212846.926	547.970
1677	341280.941	4212846.005	545.680
1678	341288.947	4212847.860	545.780
1679	341289.170	4212847.849	547.570
1680	341280.823	4212846.112	547.410
1681	341408.012	4212648.111	550.000
1682	341406.865	4212651.681	549.750
1683	341409.383	4212644.252	550.060
1684	341289.423	4212823.393	546.020
1685	341288.936	4212823.120	545.990
1686	341288.509	4212824.871	546.040
1687	341297.848	4212784.140	548.340
1688	341312.784	4212776.215	548.430
1689	341325.751	4212768.907	548.500
1690	341340.051	4212760.268	548.580
1691	341349.799	4212753.964	548.620
1692	341359.922	4212746.803	548.670
1693	341366.820	4212741.484	548.710
1694	341372.961	4212736.162	548.730
1695	341378.282	4212731.190	548.740
1696	341382.806	4212726.859	548.760
1697	341387.809	4212726.616	549.040
1698	341395.962	4212714.715	548.880
1699	341401.851	4212705.880	548.870
1700	341404.687	4212701.670	548.840
1701	341411.008	4212692.270	548.810
1702	341413.172	4212688.859	548.830

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO COMO BASE CARTOGRÁFICA PARA PROYECTO DE INGENIERÍA.

TÉRMINO MUNICIPAL DE OBEJO (CÓRDOBA).

INFORME TOPOGRÁFICO.

SOLICITANTE:

NARVAL INGENIERÍA, S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA

JOSÉ FRANCISCO BELTRÁN LEÓN

Tel. 636 482 814
email: belgeo@belgeo.es

JOSÉ FRANCISCO BELTRÁN LEÓN

Ingeniero Técnico en Topografía

Colegiado nº 4503

MIEMBRO DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA.
PERITO JUDICIAL Y DE PARTE DESDE EL AÑO 2000.

MÁLAGA, OCTUBRE 2021

ÍNDICE

1. **INFORMACIÓN PREVIA.**
   - **1.1. Antecedentes.**
   - **1.2. Situación y descripción de la zona.**
   - **1.3. Objetivo.**
   - **1.4. Metodología.**
   - **1.5. Sistema de coordenadas utilizado.**
   - **1.6. Instrumentación utilizada.**

2. **CÁLCULOS.**
   - **2.1. Reseñas de las bases.**
     - **2.1.1. Base inicial (Red Andaluza de Posicionamiento).**
     - **2.1.2. Bases utilizadas.**
   - **2.2. Diseño y edición cartográfica.**
   - **2.3. Resultados obtenidos.**
   - **2.4. Precisiones del trabajo.**
   - **2.5. Documentación a entregar.**

3. **PLANOS.**

1. INFORMACIÓN PREVIA.

1.1. Antecedentes.

En octubre de 2021, la empresa Narval Ingeniería S.A. con domicilio en Pasaje Noblejas nº 2, 1º de Málaga, se puso en contacto con el titulado que firma el trabajo, el Ingeniero Técnico en Topografía, D. José Francisco Beltrán León, con documento nacional de identidad nº: 26484673-N, residente en San Pedro de Alcántara (Málaga), con número de colegiado 4503, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, para encargar un levantamiento topográfico en el Término Municipal de Obejo (Córdoba).

1.2. Situación y descripción de la zona.

La zona objeto del trabajo se corresponde con un tramo de un camino de acceso a un campo de tiro de aproximadamente unos 2 km de longitud, que discurre paralelo a la carretera N-342, en el término municipal de Obejo (Córdoba).

1.3. Objetivo.

El objetivo principal de este proyecto topográfico, *es la elaboración de un plano con el levantamiento topográfico de la zona sobre la que se va a proyectar una obra de ingeniería.*

Los trabajos posteriores a la medición serán los siguientes:

- Diseño y edición de un plano con los datos del levantamiento topográfico.

1.4. Metodología.

Campo

La toma de datos se ha realizado el día 20 de octubre de 2021. Hemos utilizado el siguiente método topográfico:

- Método con **receptor GNSS:**

Cinemático en Tiempo Real (En inglés Real Time Kinematic - mediante IP)

Utilizando la Red Andaluza de Posicionamiento.

Es un tipo de levantamiento cinemático efectuado en tiempo real. La Estación de Referencia transmite vía internet las correcciones de código y fase a través de telefonía móvil mediante GPRS y UMTS (3G). Este sistema necesita de una conexión bidireccional entre el usuario (Receptor Móvil) y el sistema central. El sistema central difunde las correcciones de todas las estaciones de la red, con lo que el usuario sólo tiene que escoger la estación de referencia desde la que desea recibir las correcciones diferenciales en su receptor Móvil, en la mayoría de los casos la más cercana. Las correcciones de código y fase son válidas hasta aproximadamente 40 kilómetros. En este caso, nos hemos conectado a la base CRDB 13461M001. (R.A.P.)

El formato actual que se utiliza para enviar correcciones en tiempo real mediante el protocolo llamado NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol) es el formato ya mencionado RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Service).

El Receptor Móvil también recibe los datos de los satélites directamente desde su propia antena. Estos dos conjuntos de datos pueden ser procesados juntos en el Móvil para resolver las ambigüedades y obtener una posición muy precisa en relación con el Receptor de Referencia.

Gabinete

En la oficina se descargan los datos del colector en el cual se han ido almacenando.

Mediante un programa CAD, diseño asistido por ordenador, en nuestro caso MDT versión 8.0, dibujamos la parcela, servicios, construcciones, determinamos la superficie de la misma etc…, es decir, materializamos la realidad del terreno a escala sobre papel.

1.5. Sistema de coordenadas utilizado.

El trabajo ha sido realizado en el sistema de referencia geodésico oficial en España.

Sistema de referencia geodésico: Dátum ETRS-89

Sistema de proyección de coordenadas: UTM, Huso 30.

1.6. Instrumentación utilizada.

- **Equipo GNSS** Stonex S980 formado por un receptor base y un receptor móvil RTK, con enlace mediante radio interna UHF de amplio espectro.

Stonex S980

RECEPTOR		
Señales Seguimiento	GPS	L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5
	GLONASS	L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5
	BEIDOU	B1, B2, B3
	GALILEO	E1, E5A, E5B, E5 ALTBOC, E6

	QZSS	L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6
	IRNSS	L5
	SBAS	L1, L5
Número de canales	555	
Velocidad de precisión	5 Hz	
Readquisición de señal	< 1 s	
Inicialización señal RTK	Normalmente < 10 s	
Arranque en caliente	Normalmente < 15 s	
Fiabilidad de inicialización	> 99.9 %	
Memoria interna	32 GB	
Sensor de inclinación	E-Bubble IMU (opcional)	
POSICIONAMIENTO		
LEVANTAMIENTO ESTÁTICO ALTA PRECISIÓN	Horizontal	3.0 mm + 0.1 ppm RMS
	Vertical	3.5 mm + 0.4 ppm RMS
POSICIONAMIENTO DIFERENCIAL DE CÓDIGO	Exactitud	0.40 m RMS
POSICIONAMIENTO SBAS	Exactitud	0.60 m RMS
RTK (< 30 Km) – NETWORK RTK	RTK Horizontal Fijo	8 mm + 1 ppm RMS
	RTK Vertical Fijo	15 mm + 1 ppm RMS
ANTENA GNSS INTEGRADA		
Antena micro-banda para cuatro constelaciones de alta precisión, centro de fase cero, con placa supresora interna de trayectos múltiples		
RADIO INTERNA		
Modelo	TRM 501 2-5 W	
Tipo	Tx - Rx	
Rango de frecuencia	410 – 470 MHz	
Espacio de canales	12.5 KHz / 25 KHz	
Rango	5 Km en ambientes urbanos Hasta 15 Km con condiciones óptimas	
MODEM INTERNO		
GSM integrado	EG25-G	
Banda	LTE FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/ B13/B18/B19/B20/B25/B26/B28	
	LTE TDD: B38/B39/B40/B41	
	UMTS: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19	
	GSM: B2/B3/B5/B8	
	Tarjeta Nano SIM	
COMUNICACIÓN		
I/O Conectores	5 pins Lemo, conexión de la fuente de alimentación externa y la radio externa	

	Tipo-C, para fuente de alimentación del receptor y transferencia de datos
	Puerto 1PPS
	Puerto GNSS para antena externa
Bluetooth	2.1 + EDR, V4.1
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Web UI	Para actualizar el software, administrar el estado y la configuración, descarga de datos, etc. Vía Smartphone, tablet u otros dispositivos electrónicos con capacidad de WI-FI
Salidas de referencia	RTCM 2.3, 3.0, 3.2
	CMR, CMR+, DGPS, RTCA
Salidas de navegación	NMEA 0183
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	
Batería	Interna Recargable
	7.2 V – 13.600 mAh
Voltaje	De 9 a 28 V DC entrada de alimentación externa con protección contra sobretensión (5 pins Lemo)
Tiempo de trabajo	Hasta 10 horas
Tiempo de carga	Normalmente 4 horas
ESPECIFICACIÓN FÍSICA	
Dimensiones	ϕ 151 mm x 92 mm
Peso	1.50 Kg
Tª de funcionamiento	-40°C a 65°C (-40°F a 149°F)
Tª de almacenamiento	-40°C a 80°C (-40°F a 176°F)
Impermeable/Resistente al polvo	IP67
Resistencia a golpes	Diseñado para resistir una caída de poste de 2m
Vibración	Resistente a la vibración

Software de proceso de datos MDT V8.0 Y TCP-GPS.

Colector de datos: UT10.

2. CÁLCULOS.

2.1. Reseña de las bases.

2.1.1. Base inicial (Red Andaluza de Posicionamiento).

RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO

Unión Europea — Junta de Andalucía

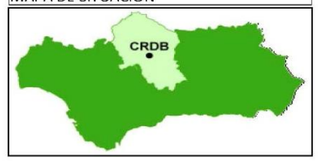
Estación permanente de Córdoba

(Fecha última actualización: 13/10/2020)

ORTOFOTO

FOTOGRAFÍA DE CAMPO

MAPA DE SITUACIÓN



INFORMACIÓN ADICIONAL:

SITUACIÓN

VERTICE: CRDB **NOMBRE:** Córdoba

Nº IERS DOMES: 13461M001

PROVINCIA: Córdoba **MUNICIPIO:** Córdoba

HOJA MTN-50: 923

UBICACIÓN: Consejería de Obras Públicas y Trasportes. Edif. De servicios múltiples. C/ Santo Tomás de Aquino, s/n. C.P.: 14071 – Córdoba.

CONSTRUCCIÓN: Soporte metálico cilíndrico de 3.00 m.de altura y 0.09 m de diámetro, dotado con tornillo geodésico, montado sobre pared verticalmente.

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR: Leica GR50 **ANTENA:** LEIAR20 LEIM

ESTACIÓN METEOROLÓGICA: Paroscientific MET3

REGISTROS: Presión, humedad y temperatura

COORDENADAS ETRS89 (ETRF00 Época 2017.0)

CARTESIANAS

X(m): 5023360,654 **Y(m):** -420749,321 **Z(m):** 3894832,054

GEODÉSICAS

	DECIMAL	*SEXAGESIMAL*
LATITUD:	37,877399569	37° 52' 38,63845" N
LONGITUD:	-4,787834992	4° 47' 16,20597" O
H ELIPS (m):	196,017	

UTM

HUSO 30

X UTM 30 (m): 342765,562

Y UTM 30 (m): 4193718,831

INFORMACIÓN ADICIONAL

INSTITUCIÓN RESPONSABLE:

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).
Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades.
C/ Leonardo Da Vinci, nº 21 (Pabellón de Nueva Zelanda) Isla de La Cartuja. 41092 Sevilla. España

E-MAIL RAP: rap.ieca@juntadeandalucia.es

WEB RAP: http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/rap

2.1.2. Bases utilizadas.

BelGeo Ingeniería Topográfica

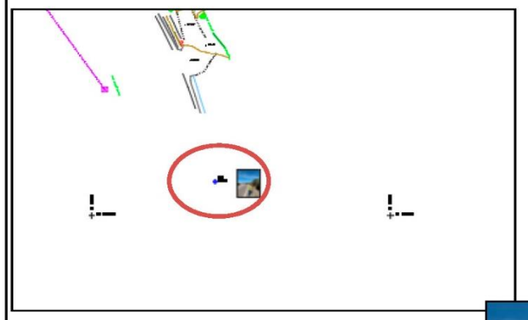
TRABAJO: Levantamiento topográfico como base cartográfica para proyecto de ingeniería. TÉRMINO MUNICIPAL DE OBEJO (CÓRDOBA)

BelGeo Ingeniería Topográfica **FECHA:** OCTUBRE - 2021

NOMBRE:	COORDENADAS ETRS-89	HUSO:	MUNICIPIO:
BE-1	X = 341441,352 Y = 4212612,504 Z = 550,77	30	OBEJO PROVINCIA: CORDOBA

TIPO DE SEÑAL:
Puntilla clavada en el terreno y marcada con pintura azul.

FOTOGRAFÍAS:



BelGeo Ingeniería Topográfica

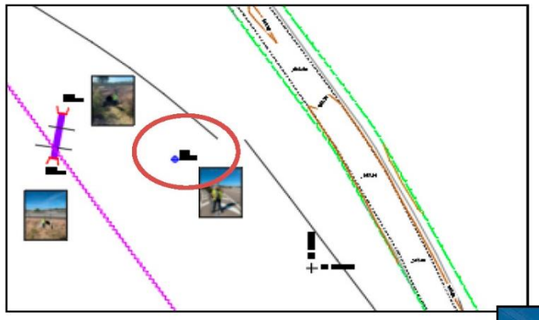
TRABAJO: Levantamiento topográfico como base cartográfica para proyecto de ingeniería. TÉRMINO MUNICIPAL DE OBEJO (CÓRDOBA)

BelGeo Ingeniería Topográfica **FECHA:** OCTUBRE - 2021

NOMBRE:	COORDENADAS ETRS-89	HUSO:	MUNICIPIO:
BE-2	X = 341375,086 Y = 4212722,535 Z = 549,75	30	OBEJO PROVINCIA: CORDOBA

TIPO DE SEÑAL:
Puntilla clavada en el terreno y marcada con pintura azul.

FOTOGRAFÍAS:



2.2. Diseño y edición cartográfica.

En este apartado englobamos todo lo relacionado con el diseño y edición del plano sobre un programa informático de CAD. Con las coordenadas X e Y de los puntos de quiebro de los elementos lineales (muros, bordillo, etc…) dibujamos unas polilíneas teóricas entre estos puntos. De igual forma trabajamos para las demás construcciones, servicios etc.…

Como lo que queremos es obtener es el plano con la topografía actual y por tanto mostrar la altimetría de los datos tomados, vamos a utilizar todos los datos, tanto planimétricos (X e Y), como altimétricos (Z). Incluso para una correcta delineación utilizaremos también la codificación. Todos los datos obtenidos estarán contenidos en el archivo DWG que acompaña a este informe.

2.3. Resultados obtenidos.

- *Plano con la representación de los datos obtenidos.*

2.4. Precisiones del trabajo.

Observaciones GNSS.

Según el método elegido, que anteriormente hemos descrito en el apartado 1.4, y los instrumentos utilizados, en este caso las observaciones están realizadas con receptores GNSS y accesorios verificados y ajustados, obtendremos una precisión relativa en la toma de puntos mejor de **2 cm** y una precisión absoluta en la toma de puntos mejor de **5 cm.**

2.5. Documentación a entregar.

Proyecto topográfico compuesto por:

Memoria.

Cálculos.

Planos.

- Levantamiento topográfico. E 1:1000.

3. PLANOS.

- Levantamiento topográfico. E 1:1000.

Málaga, 09 de noviembre de 2021

El Ingeniero Técnico Topógrafo

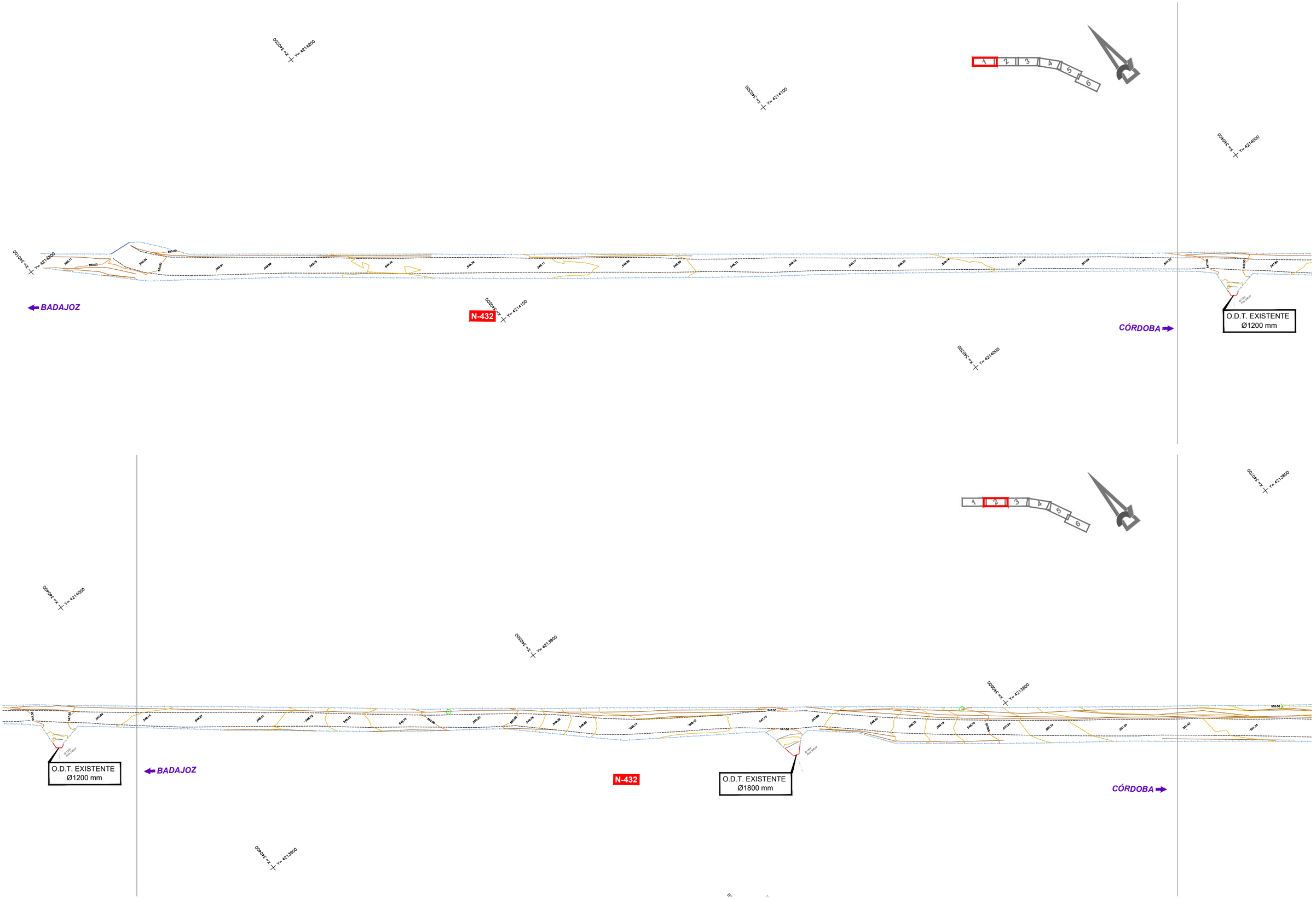
BELTRAN LEON JOSE FRANCISCO - 26484673N

Firmado digitalmente por BELTRAN LEON JOSE FRANCISCO - 26484673N
Fecha: 2021.11.10 16:45:56 +01'00'

Fdo. : D. José Francisco Beltrán León

Nº. Colegiado: 4503

APÉNDICE Nº 1.- PLANO TOPOGRÁFICO – ESTADO ACTUAL



TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022***	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1. Levantamiento topográfico.dwg	HOJA: Hoja 1 de 3

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1. Levantamiento topográfico.dwg	HOJA: Hoja 2 de 3

BADAJOZ

N-432

CÓRDOBA

Entrada Base Militar

CERRO MURIANO

O.D.T. EXISTENTE
Ø1800 mm Z=547.90m

O.D.T. EXISTENTE
Ø1400 mm

O.D.T. EXISTENTE
Ø1400 mm

O.D.T. EXISTENTE
Ø1000 mm

O.D.T. EXISTENTE
Ø1000 mm

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	NÚMERO DE PLANO: 1	
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1. Levantamiento topográfico.dwg	HOJA: Hoja 3 de 3	

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- TRABAJOS REALIZADOS 2
3.- GEOLOGÍA 2
3.1.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL 2
3.2.- ESTRATIGRAFÍA 4
3.2.1.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina 4
3.2.2.- Dominio de Valencia de Las Torres-Cerro Muriano 7
3.2.3.- Carbonífero 10
3.3.- TECTÓNICA 13
3.3.1.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina 13
3.3.2.- Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano 13
3.3.3.- Carbonífero 14
3.3.4.- Deformación rígida: Fracturas 14
3.4.- PETROLOGÍA 14
3.4.1.- Rocas ígneas 15
3.4.2.- Rocas metamórficas 16
3.4.3.- Metamorfismo de contacto 18
3.5.- HISTORIA GEOLÓGICA 18
3.5.1.- Dominio de Valencia de las Torres – Cerro Muriano 18
3.5.2.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina 18
4.- GEOTECNIA 19
5.- SISMICIDAD 19
6.- PROCEDENCIA DE MATERIALES 21
6.1.- OBJETO Y ALCANCE 21
6.2.- METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS 23
6.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS Y VERTEDEROS 23
6.3.1.- CANTERAS 23
6.3.2.- VERTEDEROS 23

APÉNDICE nº 1.- INFORME GEOTÉCNICO (ENSAYOS) 25
APÉNDICE nº 2.- HOJA MAGNA 50 – 902 ADAMUZ 61

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente documento se reflejan las conclusiones, que desde el punto de vista geológico, pueden afectar al PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

En este Anejo se realiza una descripción geológica de la zona y los materiales sobre los que discurrirá el trazado, sus condicionantes geológico-geotécnicos, así como un estudio de procedencia de materiales.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

Para la caracterización geológico-geotécnica de la zona sobre el que se desarrollan las distintas alternativas, en primer lugar, se ha realizado un estudio de la documentación disponible de la zona, a saber:

- Hoja Nº 902 (Montilla) a escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España (ITGE).

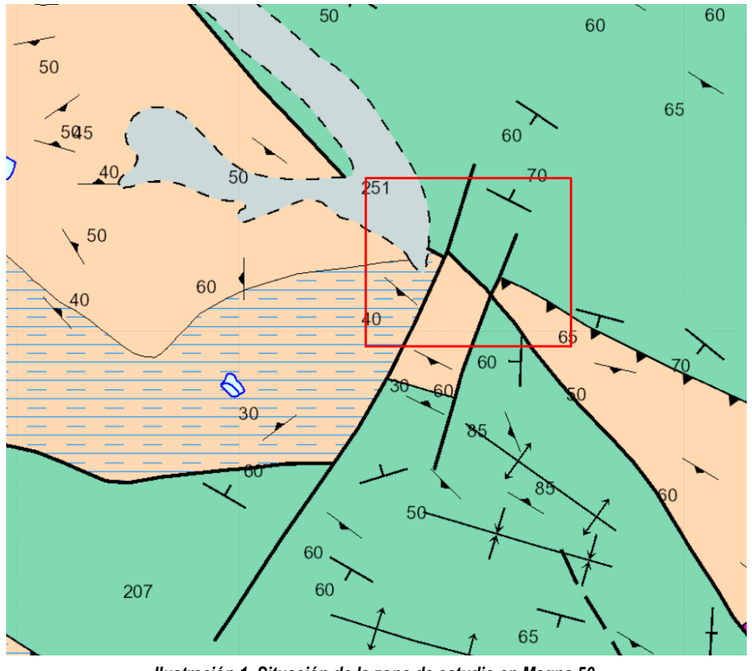


Ilustración 1. Situación de la zona de estudio en Magna 50.

- Hoja Nº 69 (Pozoblanco) a escala 1:200.000 del Mapa Geológico de España (IGME), Mapa Hidrogeológico de España (IGME), y Mapa Geotécnico General (IGME).

Además, se han llevado a cabo los siguientes trabajos de campo:

- Reconocimiento "in situ" de la zona para la caracterización geológica de la misma, recogiendo datos de la litología, naturaleza de los suelos, aspectos geomorfológicos e hidrológicos, etc.
- Ensayos geotécnicos de reconocimiento del terreno (ver anexo: informe estudio geotécnico)

3.- GEOLOGÍA

3.1.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La zona de estudio se encuentra en el borde SE de la Depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con la zona nor-occidental de las cordilleras Béticas.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte Norte de la zona africana, de una región inestable afectada durante parte del Terciario por fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeo y africano.

Tradicionalmente se distinguen las "Zonas Internas" y las "Zonas Externas", en comparación con Cordilleras de desarrollo geosinclinal, o sea una parte externa con cobertera plegada, y a veces con estructura de manto de corrimiento, y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo. Actualizando estos conceptos, podríamos decir que las "Zonas Externas" se sitúan en los bordes de los cratones o placas europea y africana, y presentan características propias en cada borde, mientras que las "Zonas Internas" son comunes a ambos lados del mar de Alborán, situándose en la zona de separación existente entre ambas placas o zonas cratogénicas.

Circunscribiéndonos al área ibérica podemos decir que están presentes las "Zonas Externas", correspondiendo al borde de la placa europea y parte de las "Zonas Internas". El resto de las "Zonas Internas" aflora en amplios sectores de la zona africana y europea, que rodean al actual mediterráneo.

Las "Zonas Externas" están representadas aquí por:

- Zona Prebética
- Zona Subbéticas

Las "Zonas Internas" por:

- Zona Circumbética
- Zona Bética

La distribución geográfica de estas zonas de norte a sur, y desde la Meseta hasta el mar sería la siguiente: Prebética, Subbética, Circumbética y Bética.

La Zona Prebética: es la más externa y se deposita sobre la corteza continental de la meseta. En ella los sedimentos son propios de medios marinos someros o costeros, con ciertos episodios de tipo continental. Se divide en tres dominios: prebético externo, interno y meridional.

La Zona Subbética: se sitúa al sur de la anterior, y presenta facies pelágicas más profundas a partir del Domeriense, con Margas, calizas nodulosas, radiolaritas y hasta facies turbidicas a partir del Jurásico Terminal. Igualmente en cierto sector existió volcanismo marino durante el Jurásico.

En base a las características de sedimentación durante el jurásico y parte del Cretácico inferior, se ha subdividido esta zona en tres dominioes que de norte a sur son: Subbético Externo, Medio e Interno.

El Subbético Externo incluiría parte del talud que enlaza con el Prebético, un pequeño surco con depósitos turbidíticos y un umbral que separa este surco de la parte más profunda, el Subbético Medio. El Subbético Medio se caracteriza por facies profundas desde el Lias superior, con abundancia de radiolaritas y con volcanismo submarino, representa la parte más profunda de la Zona Subbética. El Subbético Interno se caracteriza por facies calcáreas durante todo el jurásico y que representaría un umbral sedimentario y probablemente marcaría el límite meridional de las Zonas Externas.

La Zona Subbéticas es probable que se depositara sobre una corteza continental adelgazada, relacionada con la placa europea.

La Zona Circumbética: ya dentro de las Zonas Internas, ha recibido este nombre porque sus materiales rodean con mayor o menor extensión a la Zona Bética. Dentro de esta zona estarían incluidas unidades, formaciones y complejos que han recibido diversas denominaciones según los autores, tales como Dorsal, Predorsales, Zona Mediana, Unidades del Campo de Gibraltar, Substrato de los Flyschs cretácicos, Subbético ultrainterno, etc.

Se trataría de una zona que en principio se situaría entre las Zonas Externas Ibéricas y las Zonas Externas Africanas, ocupando un amplio surco que se fue estructurando a partir del Pliensbachiense. En su zona más profunda se depositaron radiolaritas, y a partir del Jurásico Superior potentes formaciones turbidíticas que se fueron sucediendo hasta el mioceno Inferior. El espacio ocupado por esta zona, probablemente, y a partir del Eoceno Medio-Superior fue invadido por la Zona Bética, que mediante fallas en dirección se desplazó desde regiones más orientales donde había evolucionado (subplaca de Alborán), con lo cual, lo que en principio era u na sola zona se estructura en varias partes situadas a uno u otro lado de la Zona Bética, existiendo una posible Zona Circumbética Ibérica y otra africana, enlazadas por lo que hoy es el Arco de Gibraltar.

Dentro de la Zona Circumbética se pueden distinguir, en base a las características de sedimentación, tanto jurásicas como cretácicas y terciarias, varios dominios:

- Complejo de Alta Cadena
- Complejo Predorsaliano
- Complejo Dorsaliano

El Complejo de Alta Cadena representaría el área cercana al Subbético Interno. Este complejo tendría su correspondiente en el borde de las Zonas Externas Africanas.

El Complejo Predorsaliano representaría las series típicas depositadas en la parte más distal de la cuenca, que ocuparían una amplia zona, posteriormente empujada y distorsionada (subducida, obducida o arrastrada) por el encajamiento de la Zona Bética, la cual al trasladarse hacia el oeste le arrastró y dibujó la orla que actualmente constituye alrededor de dicha zona.

Es muy probable que la Zona Circumbética se desarrollase sobre una corteza prácticamente oceánica.

Por último, la Zona Bética, que probablemente ha evolucionado en sectores más orientales, presenta mantos de corrimiento y metamorfismo en la mayor parte de sus dominios. Tradicionalmente se distinguen tres:

Complejo Maláguide
Complejo Alpujárride
Complejo Nevado-Filábride

Se trata de tres unidades tectónicas mayores, cuya posición de techo a muro es la descrita anteriormente, pero sin que ello indique como las zonas anteriores una posición paleogeográfica. Salvo en el Complejo Maláguide, están representados exclusivamente terrenos paleozoicos y triásicos.

Con posterioridad a la ubicación de la Zona Bética, en el Mioceno Inferior se produce el evento tectónico más espectacular de la Cordillera Bética, puesto que afecta a todas las zonas, aunque como es lógico con desigual intensidad. Se trata de la compresión que provoca el choque de las placas europea y africana, mediante el juego de una miniplaca, la Zona Bética.

Esta colisión que tuvo su mayor reflejo en el límite entre las zonas Internas y Externas, afectó profundamente a la Zona Circumbética: gran parte de la cual fue subducida, obducida o acumulada mediante imbricaciones.

En la Zona Subbética, y debido a esta colisión se originan cizallas de vergencia norte que hacen cabalgar unos dominios sobre otros. En la base de estas unidades cabalgantes, el Trías sufre una extrusión y se extiende en diversas láminas cubriendo amplias zonas, con retazos de su cobertera, que han sufrido diversos procesos de despegue mecánico. Estos Trías y sus coberteras no identificadas, podrían considerarse como Subbético Indiferenciado.

Posteriormente se depositan, en el sector occidental, sobre las partes deprimidas, las silexitas y las “albarizas” o “moronitas”, bien sobre el Trías y/o Cretácico Superior subbéticos, o bien sobre algunas unidades de la Zona Circumbética ya desplazadas.

Probablemente a partir del Burdigaliense superior parece que se produce una cierta elevación en la Zona Subbética, quizás como un ajuste isostático después de la colisión. Esta elevación pudo provocar un deslizamiento a un lado y otro de su eje de formaciones alóctonas desenraizadas, que se mezclaron, dando lugar a una masa de aspecto más o menos caótico (arcillas con bloques) y en la que ya están implicadas las “moronitas”, que puede considerarse tecto-sedimentaria e incluso tectónica.

La Hoja de Adamuz está situada hacia el centro de la provincia de Córdoba, en las estribaciones más meridionales de la Sierra Morena Central, ya cerca de la Depresión del Guadalquivir. Situada en una región de morfología francamente abrupta, las máximas cotas no sobrepasan sin embargo los 800 m.

La red fluvial pertenece íntegramente a la margen septentrional del río Guadalquivir; la mayor parte de la Hoja es drenada por el río Guadalmellato, que se constituye en la confluencia de los ríos Guadalbarbo, Cuzna y VarasMatapuercas, en el Embalse del Guadalmellato. En un amplio sector al sureste de la Hoja, las aguas de escorrentía confluyen hacia el arroyo Tamujoso, que desemboca directamente en el río Guadalquivir. En el cuadrante suroccidental el río Guadanuño, afluente del Guadiato, es el principal curso fluvial. La enérgica topografía de la Hoja data de tiempos relativamente recientes, pues antes del Mioceno la región constituía una penillanura, que a partir del Tortoniense sufrió un continuo proceso de rejuvenecimiento que prosigue en la actualidad y que se debe a un continuo y fuerte ascenso de la región en relación con el nivel de base del río Guadalquivir.

3.2.- ESTRATIGRAFÍA

La Hoja de Adamuz la componen materiales metamórficos del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano, y rocas paleozoicas del Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina, sobre las cuales cabalgan un conjunto de rocas metamórficas, que nosotros llamamos Unidad de Obejo-Espiel.

El límite entre ambos dominios es un accidente reconocido en la Cuenca carbonífera del Guadiato, al norte del cual aparecen series paleozoicas de afinidad Centro Ibérica.

Al sur las series están más evolucionadas, y son rocas que se integran sin problemas en la zona de Ossa-Morena.

Una de las ideas más aceptadas en Ossa-Morena, es que ésta aparece compartimentada por fracturas longitudinales, que controlaban la sedimentación, deformación y metamorfismo de los materiales.

En distintas zonas de Ossa·Morena se comprueba que se puede generalizar que todos los materiales de esta zona se pueden integrar en dos grandes grupos o supergrupos de rocas caracterizadas por la asociación de formaciones litológicas que siempre aparecen relacionadas en el campo, y entre las cuales se dan a veces tránsitos graduales; estos grupos los llamados:

- Grupo de Córdoba·Fuenteobejuna
- Grupo de Sierra Albarrana.

El primer grupo (Córdoba·Fuenteobejuna) no aparece completo en ninguno de los dominios definidos en Ossa-Morena, pero podemos reconstruirlo entre los materiales del Dominio de Córdoba·Alanis-Zafra, y entre los del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano.

Las formaciones que lo integran de techo a muro son las siguientes:

- Formaciones detríticas del Cámbrico Inferior
- Formaciones carbonatadas del Cámbrico Inferior
- Formación Torreárboles
- Formación Malcocinado
- Sucesión Tentud(a
- Sucesión Montemol(n
- Formación neísica (Neises de Azuaga).

El segundo grupo (Grupo de Sierra Albarrana) queda perfectamente definido en el Dominio de Sierra Albarrana con la siguiente secuencia:

- Filitas con pasadas arenosas (Formación de Azuaga)
- Micaesquistos (La Albariza)
- Cuarcitas de la Sierra Albarrana.

En el Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina, podemos distinguir una serie de formaciones litológicas posiblemente paleozoicas, que representan un autóctono relativo, y otras formaciones alóctonas, que cabalgan a las series paleozoicas y al Carbonifero (Unidad Obejo-Espiel).

Los materiales de edad Carbonifero son tratados aparte, no creemos que deban incluirse en ningún dominio determinado, ya que materiales carboníferos con facies muy similares, aparecen en dominios distintos.

3.2.1.- <u>Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina</u>

Ocupa amplios sectores de la Hoja, siempre entre el Culm de los Pedroches y los materiales de la Cuenca carbonifera del Guadiato. Dentro de este dominio se han diferenciado dos unidades en base a criterios esencialmente tectónicos:

- Una unidad alóctona, en la que se incluyen una serie volcano-sedimentaria, un cuerpo de rocas granudas, de carácter ácido a intermedio (granitoide de El Escribano), una formación arcósica de distribución irregular (Formación Torreárboles) y una formación pizarrosa muy parecida a la Formación de Azuaga. Englobamos dentro de esta unidad, un afloramiento de rocas metamórficas, limitado por fracturas, y que por criterios litológicos correlacionamos con la serie volcano-sedimentaria que aparece a muro de la unidad alóctona.
- Una unidad autóctona, en la que distinguimos dos series detríticas de edad devónica.

3.2.1.1.- Unidad alóctona (Obejo-Espiel)

3.2.1.1.1.- <u>Micaesquistos y cuarzoesquistos con niveles intercalados de neises ortoderivados y de anfibolitas</u>

Aflora a lo largo de una banda situada al norte de la Hoja, cuyo límite septentrional se interpreta como un cabalgamiento de esta serie sobre el Paleozoico Superior (Devónico y/o Carbonífero Inferior). Un afloramiento de algo más de 1 km2, al oeste de Obejo, también ha sido incluido en esta secuencia. El borde meridional de esta serie lo constituye el complejo granítico de El Escribano.

La serie, extraordinariamente compleja litológicamente, está constituida por una sucesión de materiales detríticos con frecuentes episodios lávicos y volcanoclásticos, de naturaleza ácida y básica.

Dentro de esta serie se han diferenciado en lámina delgada los siguientes tipos litológicos: micaesquistos y cuarzoesquistos, neises cuarzofeldespáticos y biotíticos (metarriolitas, metarriodacitas, etc.), metagrauvacas, metaarcosas, anfibolitas (orto) y metadiabasas.

El término litológico más común es el de micaesquistos y cuarzoesquistos, son rocas detríticas formadas por cuarzo, feldespatos, moscovita y biotita, que proceden de antiguos sedimentos pelítico-arenosos.

Dentro de los materiales pelíticos existen raras intercalaciones areniscosas, definidas en lámina delgada como metagrauvacas y más excepcionalmente, metaarcosas, en las que no se descarta un aporte volcanoclástico.

Intercalados en la serie, en niveles de 1-30 m. de potencia, aparecen unas rocas neísicas, de composición cuarzo-feldespática, que en el estudio de lámina delgada se definen como rocas ortoderivadas, procedentes de riolitas y riodacitas, que han sufrido un proceso de deformación sinmetamórfica.

Son rocas de grano fino y color rosado, que tienen textura neísica. Están constituidas por cuarzo, feldespato potásico (ortosa-microclina), plagioclasa como fenoclastos y en la matriz-mesostasis, con escasa biotita y aún menos frecuentemente moscovita. Entre los componentes accesorios se citan opacos, turmalina, circón, apatito, esfena y allanita.

Las anfibolitas afloran en bancos de 2-60 m. de potencia, aparecen subconcordantes con el resto de los materiales de la serie y proceden de rocas básicas ortoderivadas. Estas rocas están muy bien representadas al sur del vértice Caballón; son rocas de tonos verdosos oscuros, con textura granonematoblástica, en las que se distinguen dos tipos de anfíbol: una hornblenda verde-marrón, que constituye un relicto de la roca original, y otra hornblenda verdeazulada, que define la esquistosidad y es de origen metamórfico.

Las metadiabasas son rocas constituidas en origen por plagioclasa y hornblenda verde, presentan textura ofítica, que han sufrido un importante proceso de deformación sinmetamórfica caracterizada por la presencia de hornblenda verde (y actinolita), plagioclasa y biotita, con escaso o nulo cuarzo, y con opacos, esfena y apatito como accesorios de la paragénesis original. Minerales de alteración de estas rocas son sericita, calcita, clorita, epidota, prehnita, pumpellita, feldespato potásico y óxidos, que también se encuentran rellenando fracturas.

Los blastos de anfíbol derivan de cristales de piroxeno o anfíbol magmático, de los que también proceden minerales opacos que aparecen diseminados en el anfíbol de origen metamórfico. La plagioclasa corresponde al término oligoclasa, y suele estar muy sericitizada.

En suma, se trata de una serie volcano-sedimentaria, con aportes de materiales pelíticos y arenosos y volcánicos, tanto de naturaleza ácida como básica-intermedia.

3.2.1.1.2.- Esquistos y cuarzoesquistos con intercalaciones de esquistos verdes y neises

Aflora a lo largo de una banda que atraviesa la Hoja según una dirección ONO-ESE, penetrando por el oeste en la Hoja de Espiel.y que acuña a pocos kilómetros al NO de Adamuz; aparece limitada al norte por materiales de la Unidad autóctona, o por el Carbonífero, y al sur por la Cuenca carbonífera del río Guadiato.

La serie está constituida fundamentalmente por materiales pelíticos y volcánicos o volcanoclásticos de tendencia básica.

La serie la constituyen unos esquistos satinados de color oscuro, a veces laminados y con aportes ocasionales de materia orgánica. La roca está compuesta por mica incolora (sericita-moscovita), cuarzo, plagioclasa, clorita-biotita verdosa y opacos, entre los que destacan grafito y pirita frecuentes.

Dentro de estos materiales se citan (I.G.M.E., 1.979) unos bancos finos de una roca negruzca constituida por lechos de magnetita-cuarzo y esquistos de grano fino, que fue clasificada como posible ironstone (itabirita), facies que suelen encontrarse a escala mundial en el Precámbrico Medio.

Dentro de esta serie metamórfica hemos reconocido al sur de Obejo unas intercalaciones más o menos importantes (desde menos de 10 m. hasta 200 m. de potencia) de rocas verdes (26), que han sido casi siempre diferenciadas en la cartografía.

Se trata de rocas procedentes de material volcánico o volcanodetrítico, fundamentalmente de carácter básico, aunque con algunos asomos de facies ácidas o intermedias. Los procesos de deformación y metamorfismo que han sufrido las han transformado en su mayor parte en metatobas cloríticas (esquistos verdes) y, en raras ocasiones, en anfibolitas; en un caso se ha encontrado una epidotita.

Los constituyentes fundamentales de estas rocas son: anfíbol (honblenda verde, actinolita-tremolita), clorita, epidota, plagioclasa y cuarzo, con calcita y mica incolora eventualmente.

En algún caso, como ya se mencionó más arriba, se encuentran niveles minoritarios de rocas de procedencia igualmente volcánica, pero de naturaleza ácida. constituidas por cuarzo y feldespatos o bien por cuarzo y micablanca principalmente.

En relación, al menos espacial, con las rocas verdes, se han localizado también niveles de rocas carbonatadas que aparecen en la carretera El Vacar Obejo. También se señala la presencia de rocas muy silíceas en niveles de 1 m. de potencia, que deben proceder de antiguos chert.

Hacia el Cerro del Calderín, al norte del Embalse del Guadalmellato, continúan aflorando estos materiales en relación con una antiforma tardía de plano axial subvertical, que presenta sus flancos laminados por sendas fracturas longitudinales las cuales convergen hacia el ESE hasta hacer desaparecer esta banda metamórfica a unos 6 km. al NO de Adamuz. En esta zona, destaca precisamente la profusión de rocas cataclásticas.

3.2.1.1.3.- Granitoide de El Escribano

Se trata de un macizo de rocas granudas que describimos en el capítulo de Estratigrafía por aparecer siempre entre dos formaciones litológicas determinadas y no producir metamorfismo de contacto. Se trata de un cuerpo tabular, derivado de una roca ígnea, de edad pre-vendiense, posiblemente perteneciente al episodio magmático del Precámbrico Terminal.

Este cuerpo, en fin, ha sido incluido en la leyenda dentro de la Unidad alóctona, se le asigna una edad Proterozoico Superior, y se le incluye como un miembro más de la columna estratigráfica.

El complejo granítico de El Escribano aflora a lo largo de una banda irregular que se alinea desde el Cortijo de El Escribano en la Hoja de Espiel, atraviesa el cuadrante nororiental de la Hoja de Villaviciosa y penetra en la de Adamuz por el NO, al norte de Obejo. Hacia el arroyo de Martín Esteban al norte del Embalse del Guadalmellato, solo aflora en una estrecha franja; más al este, en el Caserío de Navajuncosa, un cabalgamiento lo hace desaparecer, volviendo a aflorar hacia el borde oriental de la Hoja, donde traza una inflexión que coincide con una gran estructura de la segunda fase hercínica, entre las Casas de los Mayorazgos y el Caserío de la Viñuela.

Dentro de la Hoja de Adamuz, el granitoide de El Escribano está limitado al norte por la serie de micaesquistos y cuarzoesquistos, excepto en el sector oriental, donde cabalga directamente al Devónico. El límite sur casi siempre lo constituyen las arcosas de la Formación Torreárboles, o bien es mecánico.

Se han diferenciado tres facies, que son:

- Una facies común, que incluye términos que varían entre granodiorita y tonalita
- Una facies básica, constituida por cuarzo-dioritas, dioritas y gabros
- Una facies ácida, leucocrática, formada por granito s.str.

En el campo, al igual que en los estudios de lámina delgada, destaca una generalizada milonitización y hasta frecuente neisificación de estas rocas.

La facies común está representada en toda la banda del granitoide de El Escribano, ocupando áreas deprimidas de terreno. Se trata de una roca de grano medio a grueso, presenta disyunción en bolas, y está compuesta por plagioclasa (casi siempre oligoclasa), cuarzo, biotita y feldespato potásico como componentes fundamentales; como accesorios aparecen moscovita, hornblenda verde-marrón y también apatito, circón, turmalina, opacos y esfena.

Dentro del granitoide de El Escribano hemos diferenciado unas facies más básicas, que están representadas al norte y este de la localidad de Obejo. Aparecen en bandas alargadas que definen zonas topográficamente elevadas en relación con la facies común.

Esta facies la componen principalmente dioritas y cuarzodioritas y, posiblemente, gabros. Son rocas constituidas por plagioclasa (oligoclasa-andesina o andesina) y hornblenda verde, con biotita, cuarzo y opacos en menos proporción.

La textura de la roca es granuda, de grano muy variable (fino a grueso); suele aparecer deformada, con cristales de plagioclasa brechificados y los de hornblenda y biotita reorientados.

La facies leucocrática está representada por unos diferenciados de tendencia ácida, que aparecen al este de Obejo y en el paraje de Valdeinfierno.

Esta facies la constituyen rocas de composición granítica a granodiorítica, de grano fino a medio, presenta disyunción bolar a prismática, y están fuertemente orientadas (neisificadas). Son rocas bastante duras que resaltan topográficamente en relación con las tonalitas y granodioritas de la facies común, a las cuales intruye.

Los constituyentes principales son: cuarzo, feldespato potásico (ortosa pertítica y microlina) y plagioclasa (albita-oligoclasa sódica), con biotita y moscovita, si bien muy minoritarias respecto del cuarzo y feldespatos. Los minerales accesorios que se citan son apatito, circón, turmalina y opacos.

La textura de la roca es neísica de grano fino a medio, debido a una fase de deformación esencialmente dinámica, con granulación-recristalización del cuarzo sobre todo. Una segunda fase de deformación produce una trituración fría desigualmente repartida.

Estas facies leucocráticas intruyen claramente a las anteriormente descritas, como puede observarse en el camino que va desde Obejo a la cola del Embalse del Guadalmellato.

3.2.1.1.4.- Arcosas con niveles de pizarras, cuarcitas feldespáticas y con niveles de calizas (Formación Torreárboles)

Afloran estos materiales en una banda casi continua que se sigue desde uno a otro extremo de la Hoja.

Aparecen estos materiales siempre sobre el granitoide de El Escribano, y describen junto a él una serie de estructuras visibles al norte del Embalse del Guadalmellato, y en el borde oriental de la Hoja. El límite sur de esta formación es siempre mecánico, y lo hace con la serie de filitas con pasadas arenosas.

Esta formación está muy bien representada en las proximidades de Obejo, y allí se puede levantar una columna que de muro a techo sería la siguiente:

Hacia la base, aparecen unos tramos conglomeráticos de coloración gris, que alternan con niveles arcósicos y pizarras del mismo color; hemos recogido varias muestras de este horizonte, y se clasifican como conglomerados o microconglomerados feldespáticos, con clastos de cuarzo, feldespatos y fragmentos líticos, entre los cuales existen fragmentos de rocas granudas, que pudieran corresponder al Granitoide de El Escribano.

Sobre el tramo anterior aparecen unos niveles más cuarcíticos, de tonos claros, que dan resalte en el terreno. Este tramo ha sido diferenciado en la cartografía (sobre todo desde Obejo hacia los cerros de la Fuenfría y del Conjuro) como cuarcitas feldespáticas, aunque en ocasiones pasan lateralmente a arcosas blanquecinas. Son rocas masivas cuya potencia llega hasta 50 y 100 m., si bien en algunos puntos se acuñan hasta llegar a desaparecer (al NNO del Cortijo de Navalfría).

La serie continúa a techo con un tramo de grauvacas y/o arcosas, pizarras, cuarcitas y niveles microconglomeráticos en lentejones irregulares, que se localizan preferentemente en la parte alta de este tramo, cuya potencia estimamos en 300 m.

Por encima de estos materiales, aparecen pizarras y grauvacas con intercalaciones carbonatadas, representadas al sur de Obejo y en el Embalse del Guadalmellato. Estos materiales puede que ya sean cámbricos; sin embargo los incluimos en esta formación, hasta que estudios posteriores diluciden la anterior cuestión.

Estos materiales los correlacionamos con la Formación Torreárboles, la cual ha sido formalmente definida en las proximidades de Córdoba por LIÑAN (1.978), Y en ella sitúa dicho autor el limite Precámbrico-Cámbrico.

3.2.1.1.5.- Filitas con pasadas arenosas

Aflora en una banda alineada según ONO-ESE, desde el kilómetro 2 de la carretera de El Vacar-Obejo en el borde occidental de la Hoja, hasta la zona de la Mesa de Matamoros, a unos 3 km. al norte de Adamuz. El afloramiento aparece limitado por fallas longitudinales, de cierta envergadura, y la ·razón por la que situamos estos materiales encima de la sucesión arcósica anteriormente descrita, es debido a las observaciones realizadas en la Hoja·de Espiel, durante la realización del presente proyecto.

Esta sucesión la componen rocas que proceden de un sedimento laminado lutítico-limo arenoso, formado por cuarzo y plagioclasa, con algo de moscovita y feldespato potásico detríticos. La textura es esquistosa, laminada en origen, con niveles lutíticos lepidoblásticos y niveles arenosos con textura blastosamítica.

Este tramo, en fin, posee litofacies muy parecidas a las típicas de la Formación de Azuaga, con la que en principio se podrían correlacionar.

3.2.1.1.6.- Filitas con pasadas arenosas y cuarcitas

Por encima de los materiales anteriormente descritos y en tránsito gradual, aparece una serie constituida por filitas con pasadas arenosas, idénticas a las anteriores, que intercalan niveles cuarcíticos de potencia decimétrica a métrica, que están muy bien representadas al norte y NO del Embalse del Guadalmellato.

Como ya hemos indicado los niveles de filitas tienen una litología(a idéntica a la descrita para el tramo anterior; los niveles samíticos están constituidos mayoritariamente por cuarzo, con plagioclasa, feldespato potásico, biotita verdosa-clorita y mica incolora, y también circón, esfena, turmalina, opacos, etc. Estos materiales tienen textura blastosamitica, algo esquistosa, con débil blastesis del cuarzo y de sericita-moscovita.

No conocemos el techo de este tramo, al menos en esta Hoja; sin embargo, la potencia de los materiales aflorantes, hay que estimarla en unos 200 metros.

La sucesión de filitas y las filitas con intercalaciones cuarcíticas se superponen a una formación arcósica cuya edad suponemos es Ovetiense-Vendiense; no es descabellado suponer una edad Cámbrico-Ordovicico para estos materiales.

3.2.1.2.- Unidad autóctona

Dentro de esta unidad se incluyen los materiales que se describen a continuación:

3.2.1.2.1.- Areniscas y lutitas

Afloran estos materiales en la mitad septentrional de la Hoja, desde las inmediaciones de la Loma del Caballón de Cuenca hasta las lomas de los Cernícalos donde describe una serie de repliegues tardíos perfectamente visibles en la cartografía. Aflora en favor de una gran estructura anticlinal rota por su borde septentrional, y que hace cabalgar a estos materiales sobre las series carboníferas que allí afloran.

Se trata de una potente secuencia pelítico-arenosa, en la que hacia la base se aprecia un predominio del componente lutítico; hacia el techo la serie evoluciona a unas alternancias de cuarcitas feldespáticas y subarcosas con niveles de pizarras progresivamente minoritarios. Los paquetes areniscosos se presentan en bancos bien definidos, de 0,5-2 m. de espesor, en los que pueden apreciarse algunas estructuras sedimentarias, como estratificaciones cruzadas, laminación paralela, estratificación graduada, bolas de arena, ripple marks y estructuras de carga.

La potencia de la serie devónica en este sector no puede calcularse, ya que en ningún punto se observa el muro de dicha sucesión; no obstante, se puede estimar en un mínimo de 500 m. MAAS (1.958) estima la potencia del Devónico por encima de 550 m., mientras que en la Hoja de Montara (ARMENGOL, J. et al., 1.973) se han llegado a medir 1.475 m. de serie, si bien aquí se contabilizan rocas metamórficas que nosotros suponemos son de edad Precámbrico y/o Paleozoico Inferior.

3.2.1.2.2.- Pizarras laminadas y cuarcitas

Afloran en el extremo suroriental de la Hoja, sus contactos están mecanizados y aparecen normalmente cubiertas por los materiales carboníferos de la Cuenca del Guadiato, y por los depósitos neógenos de la Depresión de Adamuz. Aflora a favor de una gran estructura antiforme que desaparece hacia el oeste (Cerro de los Aviones) bajo un cabalgamiento de materiales de la Formación de Azuaga. Esta serie penetra por el sureste en las Hojas de Córdoba y Bujalance para desaparecer en esta última bajo los depósitos neógenos y cuaternarios del Guadalquivir, antes de llegar a la localidad de Pedro Abad.

Un corte excelente puede realizarse a lo largo de la carretera de Villafranca de Córdoba a Adamuz, aunque en parte discurre por la Hoja de Córdoba.

En la cartografía se han diferenciado dos tramos, uno de filitas y arenitas, y otro que contiene paquetes de cuarcitas semimasivas.

Las filitas aparecen en una secuencia de bancos con estratificación bien definida, pelíticos y pelítico-arenosos, con laminación paralela frecuente. La roca se define en lámina delgada como una filita limoarenosa con laminación paralela, constituida por cuarzo, plagioclasa, sericita-moscovita y clorita, con opacos, circón y esfena como accesorios.

Intercalados en la serie aparecen dos paquetes de cuarcitas semimasivas, bien estratificados en bancos decimétricos y métricos, y muy replegadas.

No se observa ni el techo ni el muro de esta sucesión, al menos dentro del área de estudio; no obstante, la potencia de los tramos aflorantes hay que estimarla en unos 400-600 m.

3.2.2.- Dominio de Valencia de Las Torres-Cerro Muriano

En el borde SW de la Hoja, afloran materiales metamórficos, a veces muy evolucionados, que contrastan con el resto de los materiales de la Hoja.

Tal como indicamos al comienzo de este capítulo, los materiales de este dominio se pueden integrar en dos grupos de rocas, que l/amamos Grupo de Córdoba-Fuenteobejuna, y Grupo de Sierra Albarrana; ambos grupos de rocas se suponen que han sido acercados tectónicamente.

Estos materiales aparecen cubiertos por depósitos carboníferos en facies Culm, que nos permite individualizar tres afloramientos con grado de evolución distinto, que de norte a sur son:

- Sector de Los Puntales-Retamalejo
- Sector de Campo Alto
- Sector de Cantarrana.

3.2.2.1.- Grupo de Córdoba-Fuenteobejuna

Los materiales de este grupo solo afloran en el sector de Cantarrana, y únicamente hemos reconocido una sucesión de esquistos y cuarzoesquistos con intercalaciones de neises y anfibolitas.

3.2.2.1.1.- Cuarzoesquistos (milonitas) con granates, pasada de neises anfibólicos y anfibolitas

En el borde SW de la Hoja afloran unas rocas esquistosas de grano fino, que se suponen se han originado por granulación a partir de una secuencia neísica, del tipo "Neises de Azuaga". La roca es de color oscuro y está formada por cuarzo, feldespato, minerales micáceos granulados (moscovita y biotita fundamentalmente) y granate.

En cuanto a rocas melanocratas, se diferencian dos términos petrográficos: anfibolitas y neises anfibólicos.

Las anfibolitas son rocas de textura nematoblástica, de grano medio, constituidas por plagioclasa (oligoclasa-andesina) y anfíbol (hornblenda marrón y verde retrometamórfica) como minerales fundamentales, acompañados por clorita, biotita y epidota retrometamórficas que no aparecen en todas las muestras; como accesorios se describen cuarzo, feldespato potásico, opacos, apatitos y esfena.

Los neises anfibólicos se caracterizan por una mayor proporción de plagioclasa y cuarzo, y presentar textura grano-nematoblástica, en parte milonítica; su mineralogía es muy similar a la de las anfibolitas.

La edad de la serie no se ha podido establecer, puesto que no se han localizado fósiles en ningún caso. Sin embargo, y dada la correlación establecida con los Neises de Azuaga, cabe establecer como edad más probable para la misma el Proterozoico Inferior y/o Medio.

La potencia tampoco se conoce, dado que no se reconoce el muro de la serie. En cualquier caso, dado la amplitud de afloramientos, cabe suponerla superior a 200 m.

3.2.2.2.- Grupo de Sierra Albarrana

Los materiales de este grupo, están bien representados en este dominio, y muestran variaciones importantes de metamorfismo de un sector a otro.

Como hemos comentado la secuencia establecida para este grupo y de muro a techo es la siguiente:

3.2.2.2.1.- Pizarras satinadas con pasadas arenosas (Formación de Azuaga) (13)

Englobamos aquí una serie de materiales pizarrosos de color oscuro, con pasadas milimétricas arenosas, que se correlacionan con otros materiales idénticos que aparecen en el Dominio de Sierra Albarrana, y que se conocen como Formación de Azuaga.

Aparecen sólo en el sector de Los Puntales-Retamalejo, en un afloramiento en forma de cuña, que se extiende desde el Embalse del Guadalmellato hasta casi el limite suroriental de la Hoja.

La serie está constituida por una alternancia de pizarras, de colores grisáceos en corte fresco, y niveles de areniscas (grauvacas y cuarcitas de colores amarillentos y grises). Presenta estructuras sedimentarias del tipo: estratificaciones cruzadas, gradada, bolas de arena y huellas de erosión en el muro de los estratos, que sirven como excelentes criterios de polaridad estratigráfica.

Al norte, la Formación de Azuaga cabalga a materiales del Devónico y Carbonífero.

El borde sur está algo mecanizado a excepción de un pequeño sector situado a la altura del Arroyo de la Fuente, en el cual se ha podido observar el conglomerado basal Carbonífero en contacto discordante con dicha formación.

Los materiales en cuestión han sufrido un proceso de metamorfismo dinamotérmico, que en ningún caso sobrepasa la facies esquistos verdes.

La potencia no se puede calcular ya que no aparece el muro de la formación; no obstante, se estima que es superior a los 700 m.

3.2.2.2.2.- Micaesquistos y/o cuarzoesquistos)

Englobamos aquí una serie de materiales, en su mayor parte detríticos, que afloran en los tres sectores definidos en este dominio.

En el sector de Los Puntales-Retamalejo, los rnicaesquistos afloran en una banda estrecha y alargada, que va desde la mitad suroccidental de la Hoja, hasta las proximidades del Embalse del Guadalmellato; en realidad se trata de dos bandas de micaesquistos, que rodean a una franja de cuarcitas, que en nuestra opinión ocupa el núcleo de un sinclinal, y que desaparece hacia el este a favor de una fractura dextrosa de dirección N160ºE.

Se trata de una roca esquistosa de color verde oscuro con textura grano lepidoblástica, con numerosos porfiroblastos de granate, que proceden de un sedimento lutítico-arenoso grosero; la fracción arena está constituida en su mayor parte por cuarzo.

Su mineralogía la forman cuarzo, feldespato, moscovita, biotita y granate. Turmalina, opacos, circón, apatito y esfena como accesorios.

Su potencia no se puede saber con precisión debido a que se desconoce el muro de la serie, pero se puede decir que no supera los 300 m.

En los sectores de Cantarrana y Campo Alto, estos materiales aparecen mucho más evolucionados, y hemos diferenciado los siguientes términos:

3.2.2.2.2.1.- Micaesquistos con estaurolita, cuarcitas con distena

Englobamos en este apartado una sucesión de micaesquistos con estaurolita, que correlacionamos con los micaesquistos de El Hoyo (Hoja de Peñarroya-Pueblonuevo), con los de La Atalaya (Hoja de Usagre) y con los de La Albariza (Hoja de La Cardenchosa).

Los materiales más bajos aflorantes son unos esquistos de color crema con abundante moscovita, que proceden de sedimientos lutíticos más o menos arenosos (micaesquistos y/o cuarzoesquistos).

En el campo se reconocen por su esquistosidad muy bien marcada, color blanquecino y abundantes laminillas de moscovita a favor de la esquistosidad.

Su mineralogía la forman: cuarzo, plagioclasa, moscovita, feldespato potásico, granate, estaurolita, etc.

Están afectadas por, al menos, dos fases de deformación claramente reconocibles: la primera es sinmetamórfica, origina la esquistosidad de flujo patente en la roca marcada por la blastesis lepidoblástica de moscovita sincinemática. La estaurolita se relaciona con esta fase como mineral más tardío.

La segunda fase pliega a la anterior esquistosidad, originando una esquistosidad espaciada, oblicua a la anterior.

La potencia de estos materiales puede superar los 500 m. aunque no se puede precisar con mayor exactitud debido a que están intensamente plegados.

Intercalados entre los materiales anteriormente descritos, aparecen unas rocas duras de colores claros, que han sido clasificadas como distintas en el estudio de lámina delgada.

En muestra de mano presentan un color blanquecino, con un bandeado algo más oscuro, que debe corresponder con los niveles más pelíticos, fuertemente plegados.

Presentan textura granoblástica. Los minerales comunes son: cuarzo, moscovita y distena. Opacos, apatito y esfena más escasamente.

Afectados por, al menos, una fase de deformación sinmetamórfica que origina una esquistosidad de flujo grosera, marcada por blastesis lepidoblástica de moscovita y por diferenciación de los niveles con distena, que se disponen en conjunto en una ordenación planar según estas superficies.

Se han diferenciado en cartografía seis afloramientos, todos con formas de lentejones, y con potencias inferiores a los 100 m.

Dentro de los micaesquistos hemos localizado un pequeño afloramiento de anfibolitas situado a unos 100 m. al norte del Cortijo de Campo Alto. Se trata de una roca de color verde oscuro, procedente de una roca básica granuda constituida por plagioclasa (andesina), anfíbol (hornblenda verde), clinopiroxeno y feldespato potásico.

Afectada por, al menos, un proceso de deformación sinmetamórfica, que se traduce en blastesis nematoblástica de la hornblenda verde a partir del ferromagnesiano original de la roca, lo que crea la orientación tectónica reconocible en la muestra.

Solo hemos observado un nivel de anfibolitas y aparece en un banco inferior a 10 m. de potencia.

En el Sector de Campo Alto, y muy próximo al límite de la Hoja, existe un pequeño afloramiento de una roca constituida casi al 50% por turmalina y plagioclasa que ha sido clasificada como turmalinita.

Es posible que este tipo de roca pueda provenir de diferenciados anatécticos de esta composición. La orientación de la roca sería posterior y de origen tectónico.

3.2.2.2.2.2.- Micaesquistos y paraneises con porfiroblastos de moscovita y anfibolitas

Englobamos aquí una sucesión de micaesquistos y paraneises que intercalan lechos anfibólicos de pequeña potencia.

Afloran estos materiales en el Sector de Campo Alto y Cantarrana, y están muy bien representados en la zona del Caballón de Valfrío.

Se trata de una sucesión de paraneises y micaesquistos que se caracterizan por la presencia de grandes porfiroblastos de moscovita.

Los neises son de origen paraderivado, y proceden al igual que los micaesquistos de material detrítico más o menos arenosos rico en aluminio.

Los micaesquistos tienen una composición muy parecida a los estudiados en el apartado anterior. Los neises son rocas con textura neísica, granolepidoblástica, con cuarzo, plagioclasa, moscovita, biotita y granate, que proceden de un sedimento lutítico arenoso con cuarzo y plagioclasa como componentes fundamentales de la fracción arena.

Intercalado entre estos materiales, aparece un nivel de anfibolitas que se sigue en el campo durante unos 300-400 m. El único afloramiento reconocido se localiza en el Sector de Campo Alto, y se trata de unas rocas verdosas, con textura nematoblástica, formadas por anfíbol (hornblenda marrón), plagioclasa (andesina-labradorita), en menor proporción cuarzo, feldespato potásico, etc.

3.2.2.2.3.- Cuarcitas tableadas

Sobre los anteriores materiales, y en tránsito gradual, se sitúan unos niveles de cuarcitas tableadas que están representadas en el Sector de Puntales-Retamalejo y en el de Campo Alto.

En el Sector de Puntales-Retamalejo, se trata de una sucesión cuarcítica, con bancos centimétricos y decimétricos, que intercala, a veces, niveles de anfibolitas.

Las cuarcitas son de colores claros y presentan textura granoblástica. Proceden de un sedimento arenoso, prácticamente desprovisto de matriz y de composición arcósica.

La potencia no se puede precisar con exactitud debido a que no se conoce el techo, pero se puede decir que debe ser superior a 200 m.

Entre estos niveles de cuarcitas, se pueden observar en la carretera de El Vacar a Obejo, algunos niveles de anfibolitas de 20-50 m. de potencia, constituidas por anfíbol (hornblenda verde-azul), plagioclasa (oliigoclasa-andesina), biotita marrón, etc. Se trata de una roca ortoderivada que ha sufrido al menos una fase de deformación, con blastesis nematoblástica de los anfíboles.

En el Sector de Campo Alto los niveles de cuarcitas se sitúan por encima de la sucesión de micaesquistos y paraneises; se trata de cuarcitas algo feldespáticas, tableadas e intercalan pequeños niveles de esquistos y anfibolitas.

Las cuarcitas son derivadas de sedimentos arenosos con algo de feldespatos y pobres en contenido lutítico.

Estos materiales están muy bien representados en la zona de El Caballón de Valfrío, donde se observa una sucesión de materiales superior a los 200 m.

3.2.3.- Carbonífero

Dentro de la Hoja de Adamuz se localizan distintos afloramientos de materiales carboníferos, que se centran en dos grandes bandas, una meridional que se conoce como Cuenca del Guadiato, y otra más septentrional, donde aparecen materiales en facies Culm.

Dentro de los diferentes afloramientos aparecen materiales distintos, que nos permiten una diferenciación de las mismas. En la Cuenca del Guadiato, aparecen dos grandes afloramientos de materiales carboníferos separados por una banda de materiales metamórficos. En la zona norte de la Hoja, aparecen materiales carboníferos en facies Culm, y podemos distinguir dos tipos, uno con niveles de calizas y volcanitas básicas hacia la base (Culm del Guadalbarbo), y otro con volcanitas ácidas que englobamos ya en el Culm de los Pedroches.

3.2.3.1.- Carbonífero de la Cuenca del Guadiato

Dentro de esta cuenca se han distinguido dos buenos afloramientos de materiales carboníferos, en forma de bandas, que cruzan la Hoja de NW a SE. Están separados por materiales metamórficos que hacia el NW, y en la Hoja de Villaviciosa, se acuñan llegando incluso a desaparecer.

El afloramiento más meridional lo constituyen exclusivamente materiales detríticos en facies Culm; el otro, más septentrional contiene materiales detríticos-carbonatados.

Puesto que los límites de estos afloramientos son cabalgamientos, y habida cuenta de las acusadas diferencias encontradas en las series reconocidas, le asignamos a cada uno de ellos el rango de unidad.

A continuación, se describen con precisión las diferentes unidades.

3.2.3.1.1.- Unidad detrítica en facies Culm (Culm del Guadiato)

Esta unidad se extiende en una banda, que llega a ocupar hasta 6 km. de anchura, en el sector SW de la Hoja, dando buenos afloramientos en la zona del campo de tiro de Cerro Muriano. Está limitada por dos fallas, una al norte que pone en contacto estos materiales con rocas metamórficas y un cabalgamiento al sur que monta rocas metamórficas del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano sobre el Carbonífero.

En el Sector de Campo Alto esta banda carbonífera se divide en dos, una que se va acuñando hacia la Hoja de Villaviciosa y la otra que se continúa hacia el Embalse de Puentenuevo.

Dentro de esta unidad, en líneas generales, se han diferenciado tres tramos litológicos: tramo conglomerático, tramo lutitico-carbonatado y tramo lulítico-arenoso.

El tramo conglomerático ocupa la base de la unidad, y no es continuo a lo largo de la cuenca. Se han observado dos buenos afloramientos de estos materiales, uno próximo al granito de El Vacar o de Venta Nueva (Estación de Obejo) y otro al este de la carretera del Embalse del Guadalmellato, en contacto con materiales metamórficos atribuidos a la Formación de Azuaga.

Se trata de conglomerados de cantos de diferente naturaleza (predominantemente cuarcíticos) muy redondeados y bien cementados; la matriz a veces está silicificada debido a procesos posteriores (fracturas). Presentan canalizaciones de antiguos paleocanales y a veces pequeños lentejones areniscos intercalados en los conglomerados.

Los afloramientos estudiados no son muy potentes, solo llegan a alcanzar varios metros y lateralmente se acuñan dando cuerpos lentejonares. El tramo lulítico-carbonatado lo integran sedimentos terrígenos (lutitas) y carbonatados en proporciones variables.

Las calizas son rocas masivas, de color gris, y al parecer son sedimentos redepositados en zonas de talud, o bien turbiditas proximales lógico).

Este tramo tiene una potencia de 50-100 m.

Encima del tramo lutítico carbonatado, aparecen unos materiales flyschoides (alternancia rítmica de rocas lutíticas y arenosas) que llamamos tramo lulítico-arenoso.

Las lutitas con de color azulado muy oscuro, a veces arcillosas, a veces limolíticas. Los tramos arenosos son grauvacas que a veces presentan estructuras sedimentarias de techo y de ordenamiento interno, pero por regla general son masivas sin ninguna estructura. Se han encontrado tramos grauváquicos con abundantes restos de plantas, que han sido transportadas y luego depositadas. Estos materiales llegan a alcanzar una anchura de afloramiento de 4 km. en el sector de los campos de tiro de Cerro Muriano. La potencia real de esta serie no se puede precisar ya que se desconoce el techo, y además presentan un fuerte plegamiento que puede infundir grandes confusiones.

3.2.3.1.2.- Unidad detrítica-carbonatada

Englobamos en esta unidad a una serie de materiales carboniferos que se extiende desde Adamuz hacia el oeste, pasa por el Embalse del Guadalmellato, sigue por la cuenca del río Guadalbarbo, corta a la carretera de El Vacar Obejo y continúa en la vecina Hoja de Villaviciosa.

Cartográficamente se han diferenciado tres tramos que de muro a techo son: tramo detrítico-carbonatado, tramo lutítico-arenoso conglomerático y tramo lutítico con algunas pasadas de conglomerados.

En el sector próximo a Adamuz están bien representados los tres tramos de la unidad, donde describen una estructura sinclinal al este del Embalse del Guadalmellato. En el corte de la carretera El Vacar-Obejo solo están representados los tres tramos inferiores.

3.2.3.1.2.1.- Tramo detrítico-carbonatado

Sobre los materiales del sustrato se depositan aquí sedimentos terrígenos (lutitas y arenas) y carbonatados de edad Carbonífero.

En las proximidades de Adamuz se han distinguido dos bandas de afloramientos de estos materiales, son los dos flancos de una estructura sinclinal. De las dos bandas de materiales calcáreos, una de ellas, la más meridional, desaparece hacia el este justo en la presa del Embalse del Guadalmellato. La otra continúa por la cola del embalse, cruza la carretera de El Vacar-Obejo, y se sale de la Hoja.

Las calizas son lenticulares, dan resalte en la topografía y se han clasificado como esparitas, y en ocasiones como micritas; en la mayoría de las muestras estudiadas se han observado restos de braquiópodos y lamelibranquios. El estudio de lámina delgada indica que estos materiales se depositaron en un ambiente somero del tipo plataforma somera de aguas agitadas.

Se ha estudiado una muestra de corales (BD-3572) en estas calizas, siendo clasificada de edad Viseiense Superior-Namuriense.

Los tramos detríticos son variados: lutíticos (a veces arcillosos, a veces limoliticos) y arenosos (fundamentalmente grauváquicos, con estructuras sedimentarias de ordenamiento interno).

La potencia de este tramo es aproximadamente 200 m.

3.2.3.1.2.2.- Tramo lutítico-arenoso-conglomerático

Descansando encima del tramo anteriormente descrito, reposa un tramo, principalmente, lutítico con intercalaciones de niveles arcósicos-cuarcíticos que no tienen continuidad lateral y esporádicos lentejones de conglomerados. Estos materiales forman una serie rítmica, de materiales lutíticos y cuarcíticoso.

Este tramo en algunos puntos llega a ser productivo habiéndose distinguido cuatro registros de carbón en las proximidades del río Guadalbarbo.

Los tramos cuarcíticos son principalmente arcosas de color blanquecino con granuloclasificación y estratificación cruzada. Presenta una potencia inferior a 50 m. y se pierden lateralmente.

Los conglomerados son de cantos poligénicos (principalmente de cuarcitas), muy redondeados y bien cementados. La potencia de los bancos conglomeráticos es variable, por lo general de 3-4 m.

Todo el tramo tiene una potencia aproximada de 500 m.

3.2.3.1.2.3.- Tramo lutítico con algunas pasadas de conglomerados)

En concordancia sobre los anteriores materiales, se dispone una sucesión de lutitas con pasadas de conglomerados, que afloran en la cola del Embalse del Guadalmellato, donde ocupan el núcleo de una estructura sinclinal laminada hacia el oeste.

El tramo lo constituyen lutitas grisáceas-azuladas oscuras, de naturaleza arcillosa-limolítica, que hacia el techo intercalan niveles areniscosos tipo grauvaca. Esporádicamente aparecen niveles conglomeráticos de cantos poligénicos (principalmente cuarcitas) de espesor variable (1-3 m.) y escasa continuidad lateral.

Se han encontrado dos yacimientos fosilíferos, uno (BD-3570) situado en las pelitas, en donde se han visto braquiópodos del género Brachathynina sp. de posible edad carbonífera. El otro (BD-3571) situado en los tramos alternantes de pelitas y grauvacas, La potencia de este tramo es superior a 200 m., ya que se desconoce el techo del mismo.

3.2.3.2.- Carbonífero del borde septentrional de la Hoja

En el borde septentrional de la Hoja, hemos reconocido dos carboníferos en facies Culm, que se conocen como Culm de Los Pedroches y del Guadalbarbo.

3.2.3.2.1.- Culm de Los Pedroches

En el borde NO de la Hoja, afloran unos materiales en facies Culm, que no son sino el borde meridional del gran afloramiento de pizarras y areniscas del Culm de Los Pedroches. El afloramiento está partido por una serie de fracturas, que aíslan los tramos basales de esta cuenca.

La base de esta secuencia se observa en el borde N E de la Hoja, en la zona de unión de los ríos Varas y Matapuercas, y sobre un pequeño afloramiento de cuarcitas que suponemos son devónicas, aparecen unos niveles de volcanitas ácidas (ver muestra AI-323) y pequeños lentejones de carbonatos.

Hacia el norte los materiales que aparecen son detríticos, están constituidos por pizarras y grauvacas, y contactan de forma mecánica con los anteriormente descritos.

En la sucesión de pizarras y grauvacas, se puede distinguir un conjunto inferior de pizarras y alternancias de pizarras y grauvacas (éstas minoritarias y en bancos de poca potencia) de espesor superior a 60 m.
Por encima se le superpone un paquete de estratos arenosos, de potencia variable con intercalaciones lutlticas minoritarias en los que se encuentran estratos de 1-3 m. de potencia. En un punto al oeste de Las Casas de los Forestales, hay un lentejón de unos decímetros de potencia con conglomerados de cantos cuarcítiéos y matriz arenosa. La potencia de este paquete es de unos 100 m.
Sobre el paquete arenoso otra secuencia pizarrosa con intercalaciones arenosas minoritarias. Su potencia se puede calcular en 70-80 m.
Finalmente es posible la existencia de otro paquete arenoso a techo de la secuencia cuya potencia sería ligeramente superior a la del conjunto arenoso inferior.

3.2.3.2.2.- Culm del Guadalbarbo

Al sur de los materiales anteriores, aparecen otros materiales carboníferos en facies Culm que se diferencian de los anteriores por:

- Existencia de rocas volcánicas básicas
- No hay volcanismo ácido
- Relativa pobreza en grauvacas.

Su estratigrafía se podría expresar diciendo que consta de al menos tres coladas de rocas volcánicas básicas, en las que se ven estructuras almohadilladas, alternando con niveles esencialmente lutíticos.

En esta área, y durante el Carbonífero Inferior, no es arriesgado suponer la existencia de fracturas abiertas profundas durante la colocación de las rocas básicas.

La correlación que se puede establecer con el resto de los carboníferos en facies Culm es en base al nivel de calizas conglomeráticas y a las rocas volcánicas básicas, es decir que se podría intentar correlacionar las calizas y las rocas básicas que aparecen hacia la base de esta cuenca con las que aparecen hacia la base del Carbonífero en facies Culm de la Cuenca del Guadiato.

Las volcanitas básicas están muy bien representadas en el borde norte de la Hoja. En la zona de Cerro de la Garranchosa, Loma del Enjambradero, aparece una gran masa de rocas básicas a la que se le superponen unas rocas brechoides que proceden de la denudación de aquéllas.

Las rocas básicas (43) son masivas, de color verde-oscuro, presentan disyunción en bolas, y están poco esquistosadas. Tienen una composición propia de basaltos con textura porfldica (muestra AI-128 y AI-129); otras presentan textura típica de rocas subvolcánicas (muestra AI-83) y se corresponden con las zonas internas de grandes coladas. También hay muestras de aspecto algo brechoide formadas por acúmulo de material volcánico, y con una matriz con algo de cuarzo y sericita que parece detrítica (muestra AI-126 y AI-127) que es posible que se formen a partir de las rocas básicas, que son erosionadas y redepositadas en una cuenca a la que llegan aportes terrígenos.

Entre las rocas básicas y los metasedimentos en facies Culm, aparecen en la mitad oriental del afloramiento unas rocas brechoides de color oscuro (42) que contienen fragmentos de diversa litología, como son volcanitas, pizarras, cuarcitas, calizas, etc., en una matriz sericitica con una incipiente esquistosidad de flujo.

Por encima de los anteriores materiales, aparece una sucesión de pizarras y grauvacas en facies Culm, muy bien representadas en la zona del Cortijo de Altamiros; al oeste de dicho punto, se ponen en contacto (posiblemente mecánico) el Culm de Los Pedroches con el Culm del Guadalbarbo, siendo difícil el situar el límite entre ambos debido a que están laminados los términos basales de estas sucesiones.

3.2.3.3.- Areniscas rojas

En el borde SE de la Hoja afloran unas areniscas impuras y limos rojizos, que hacia la base intercalan niveles conglomeráticos de poco espesor.

Los niveles conglomeráticos están embalados por limos y arcillas de color rojizo, y los cantos, por lo general de cuarcitas, están muy redondeados y son bastante esféricos.

Las areniscas aparecen en bancos de potencia decimétrica, presentan estructuras sedimentarias del tipo estratificaciones cruzadas, e intercalan niveles arcillosos del mismo espesor.

En conjunto estos materiales se disponen subhorizontalmente, si bien presentan un suave buzamiento hacia el sur, siempre inferior a los 5°.

3.2.3.4.- Conglomerados y calcarenitas

En el borde sureste de la Hoja, afloran unos conglomerados y arenas cementadas por carbonatos, que contienen abundantes ostreas.

Los conglomerados son por lo general de naturaleza cuarcítica, están bien redondeados, y aparecen cementados por calcarenitas. Estos materiales se disponen de forma similar a las areniscas triásicas, con las cuales se relacionan espacialmente, y solo configuran un afloramiento de cierta entidad en las proximidades de Adamuz.

3.2.3.5.- Aluviales

En el cauce de los distintos ríos de la Hoja, aparecen pequeños depósitos de gravas y arenas, que proceden de la denudación de los relieves circundantes.

Los depósitos aluviales están aquí mal representados, ya que toda la margen septentrional del Guadalquivir es una zona rejuvenecida durante el Cuaternario, debido al movimiento de ciertos bloques.

3.3.- TECTÓNICA

La zona en cuestión ha sufrido una serie de procesos complejos, relacionados con una o varias etapas orogénicas.

Hay datos evidentes de una orogenia precámbrica y otra del Paleozoico Superior (orogenia hercinica); la importancia y magnitud de cada una de ellas, es un tema que aún se discute, y su solución está pendiente de nuevas dataciones paleontológicas y de edad absoluta.

En este capítulo, expondremos el grado de evolución alcanzado por cada uno de los materiales que integran este trozo de la corteza, sin entrar en discusión respecto a la correlación de las fases observadas. Después haremos una descripción de las estructuras más representativas de la Hoja. Al final haremos una descripción de los principales sistemas de fracturas.

3.3.1.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina

En la presente Hoja, los materiales que integran este dominio, son series paleozoicas y precámbricas que afloran al norte de la Cuenca carbonífera del Guadiato, o por debajo de él a forma de sustrato.

Hemos distinguido dos unidades, una autóctona, constituida por rocas de edad Paleozoica, y otra alóctona, formada por rocas metamórficas y un cuerpo cristalino de forma tabular (granitoide de El Escribano).

En la Unidad alóctona, y en la serie de micaesquistos y cuarzoesquistos, se reconoce a escala del campo y microscopio, una fase sinmetamórfica que crea una esquistosidad de flujo muy continua, marcada por blastesis lepidoblástica de minerales micáceos en metapelitas, o nematoblástica de anflbol en rocas básicas. En algunos casos esta fase tiene una cierta componente dinámica, que se observa preferentemente en rocas duras (neises) en las que la deformación se traduce en una granulación de cuarzo y en menor proporción de feldespato.

A escala cartográfica hemos reconocido al sur de Obejo un pliegue que suponemos es de esta fase, y que lo dibujan unos niveles de metabasitas diferenciados en la serie. Después se observan diversas fases tardías, no generalizadas, que producen micropliegues y/o esquistosidad de fracturas, brechificaciones, fracturaciones, etc.

En el granitoide de El Escribano la deformación más manifiesta es de tipo milonítico, con granulación del cuarzo y deformación de los feldespatos que suelen aparecer fracturados, aunque en algunas ocasiones aparece granulado.

Acompañan a esta deformación milonítica una recristalización granoblástica de la biotita, epidotización de la plagioclasa, e incluso blastesis de granate. Por todo ello suponemos que esta primera fase es la misma que produce la esquistosidad de flujo de los materiales inferiores.

En la Formación Torreárboles, se reconoce una fase de deformación sinmetamórfica, que origina una esquistosidad de flujo, marcada por blastesis lepidoblástica de filosilicatos, y elongación del cuarzo.

En la base de esta formación, aparece un conglomerado poligénico, en el que se observan fragmentos líticos, alguno de ellos de pizarras y agregados granoblásticos de cuarzo y que nos habla de procesos metamórficos previos a su deposición.

En la serie de filitas con pasadas arenosas muy parecidas a la Formación de Azuaga, se reconoce una primera esquistosidad de flujo bastante penetrativa materializada por blastesis lepidoblástica de minerales filíticos, y recristalización del cuarzo. En fase se sitúa en el plano axial de pliegues de geometría isoclinal irreconocidos en el campo a escala mesoscópica, y en la cartografía.

La esquistosidad visible en los materiales inferiores a la Formación Torreárboles podrá ser de edad precámbrica, ya que como hemos comentado, en la base de esta formación se reconoce un conglomerado poligénico, con cantos estructurados previamente a su deposición. Las deformaciones observadas en el resto de los materiales, serían de edad hercínica.

Los materiales autóctonos presentan una fase de deformación sinmetamórfica, con una esquistosidad de flujo, marcada por blastesis lepidoblástica de sericita, moscovita. Después se reconoce otra fase, que origina pliegues cilíndricos de amplio radio y plano axial vertical, en relación con el cual se forma a veces una esquistosidad de fractura, reconocida en el estudio de lámina delgada; esta fase tiene clara expresión en la cartografía, concretamente en el borde oriental de la Hoja.

La deformación observada en las rocas de la Unidad autóctona es de edad hercínica.

3.3.2.- Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano

Dentro de este dominio aparecen las rocas más evolucionadas de Ossa-Morena, y como ya hemos indicado, reconocemos dos grupos de rocas.

3.3.2.1.- Grupo de Córdoba-Fuenteobejuna

Los materiales de este grupo, han sufrido los efectos de una fase dinámica durante la cual se produce una transformación acusada de las rocas, con granulación-blastesis de sus componentes. Por datos regionales, se sabe que esta fase dinámica, se superpone a otra sinmetamórfica en la que se alcanzan condiciones de alto grado. Las estructuras relacionadas con la fase milonítica, han sido discutidas en ocasiones, y a nuestro juicio deben estar en relación con una etapa de grandes mantos, durante la cual se acercaron los dos grupos de rocas que integran este dominio.

Después de la fase de flujo milonítico, durante la cual la roca adquiere su aspecto actual, se produce una fase de pliegues cillndricos de amplio radio, dirección regional y plano axial vertical, visible a escala mesoscópica y cartográfica.

3.3.2.2.- Grupo de Sierra Albarrana

Dentro de este grupo y de muro a techo distinguimos las siguientes sucesiones de materiales:

Los materiales que suponemos son los más bajos de este grupo, son las filitas de la Formación de Azuaga.

Afloran en el Sector de Los Puntales-Retamalejo y el estudio de lámina delgada nos indica que estas rocas han sufrido una fase sinmetélmórfica, que origina esquistosidad de flujo con blastesis lepidoblástica de micas y alargamiento del cuarzo; esta fase se controla perfectamente en el campo, y hemos podido reflejar en la cartografía una serie de estructuras anticlinales y sinclinales de dicha fase.

Posteriormente se observa una fase posterior que puede originar micropliegues, e incluso una esquistosidad de fractura penetrativa.

Los micaesquistos aparecen en los tres sectores diferenciados en este dominio. En el Sector de Los Puntales-Retamalejo se observa una primera esquistosidad de flujo sinmetamórfica, materializada por una blastesis lepidoblástica de filosilicatos, y recristalización del cuarzo.

En el Sector de Campo Alto y Cantarranas se reconoce una fase sinmetamórfica, muy patente, que produce una esquistosidad de flujo, marcada por blastesis de moscovita, biotita y también granate y silicatos de aluminio.

Esta fase se superpone a un evento previo materializado por una blastesis de moscovita en grandes placas, que no acusa orientación previa y que suponemos se relaciona con fenómenos eminentemente térmicos.

Posteriormente se reconoce en algunas muestras de composición adecuada una deformación dinámica, con granulación del cuarzo y deformación cristalina de las micas.

Por último, se observan una o más fases tardías, que se relacionan con repliegues vistos en el campo, así como brechificaciones frías.

Las únicas estructuras deducibles de la cartografía para los materiales de este dominio, son los mantos o cabalgamientos, que pondrían en contacto los dos grupos de rocas reconocidos; es posible que esta fase se relacione con las texturas miloníticas reconocidas en el estudio de lámina delgada.

En las cuarcitas se observan las mismas fases que en los micaesquistos, y la esquistosidad de flujo se materializa aquí por la blastesis y elongación del cuarzo y los filosilicatos. En el Sector de Los Puntales-Retamalejo las cuarcitas afloran en el núcleo de un sinclinal sinesquistoso, siendo ésta la única estructura reconocida en estos materiales.

3.3.3.- Carbonífero

Los materiales carboníferos (unidad detrítica en facies Culm y detrítico carbonatada) se depositan al menos parcialmente sobre un sustrato previamente estructurado.

Los materiales en facies Culm presentan una incipiente esquistosidad de flujo, que se sitúa en el plano axial de algunas estructuras reconocidas en el campo. En el borde noroeste de la Hoja, se puede reconocer una estructura anticlinal, imputable a esta fase, a favor de la cual aparece el gran afloramiento de rocas básicas del Cerro Carranchosa-Loma del Enjambradero; esta misma estructura vuelve a ser plegada por una fase posterior, en la que está implicado tanto el Paleozoico como el Precámbrico.

La unidad detrítico-carbonatada aparece limitada al norte y al sur por fallas longitudinales y presenta un plegamiento suave de geometría cilíndrica y con esquistosidad asociada. En el sector oriental forma un gran sinclinorio, afectado por fracturas, y alineado según las estructuras hercínicas.

En líneas generales, cabe señalar una esquistosidad generalizada e incipiente, en los materiales carboníferos en facies Culm, esquistosidad que no se observa o que está muy poco desarrollada en el resto de los materiales que se suponen son de la misma edad.

3.3.4.- Deformación rígida: Fracturas

Los distintos sistemas de fracturas que actualmente observamos en esta zona del orógeno, responden a un comportamiento rígido del mismo, durante los últimos momentos de la evolución hercinica. Los sistemas de fractura más importantes son los siguientes:

Fracturas N 100-120° E

Dentro del área de estudio podemos distinguir una serie de fracturas pertenecientes a esta familia, como aquéllas que condicionan la aparición de materiales metamórficos dentro de la Cuenca carbonífera del Guadiato, o algunas de las grandes fallas que separan las unidades autóctonas y alóctonas en el Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina, etc.

Normalmente se acepta que estas fracturas han jugado como desgarres sinestrosos, aunque el movimiento debe ser más complejo, con una cierta componente horizontal como desgarre sinestroso y otra vertical que sobremonta aquí los bloques más meridionales sobre los septentrionales; es posible que estos accidentes jueguen como fallas normales en los últimos momentos del ciclo hercínico.

Fallas N75-85°E

Toda la zona en cuestión está surcada por fracturas cuya dirección es próxima a N80ºE. Estas fracturas hay que interpretarlas según la cartografía como desgarres sinestrosos, y su movimiento es compatible con el de las fracturas anteriormente descritas. Este sistema está muy bien representado al oeste de Obejo, y al norte del Embalse del Guadalmellato, parece que son singenéticas con las anteriormente estudiadas, y posiblemente representen uno de los pares de desgarre dentro de una banda de cizalla, definida entre las grandes fallas longitudinales. El movimiento debe ser complejo, con una componente horizontal sinestrosa, puesta en evidencia por la cartografía, y una vertical que sobremonta aquí los bloques más meridionales sobre los septentrionales; este hecho puede verificarse en el campo, ya que en la mina Rosalía (Hoja de Peñarroya-Pueblonuevo) se observan las estrías de movimiento en el plano de falla.

Fracturas N150ºE

Estas fracturas pueden observarse al ESE de Adamuz, concretamente en las proximidades del cierre del Embalse del Guadalmellato, son posteriores a los sistemas de fracturas anteriormente estudiados, y su relación con el esquema de deformación rígida de la zona, es por el momento poco clara; sin embargo, bien pudieran representar la familia de desgarre menos desarrollada que aparece en el caso de que la deformación tenga una componente rotacional.

En definitiva, el esquema de evolución rígida del orógeno puede interpretarse como resultado de una etapa compresiva, en la cual las grandes fracturas longitudinales delimitan trozos rígidos de la corteza; dentro de estas bandas la distribución y el movimiento de la mayoría de las fracturas invitan a interpretarlas como fallas distensivas o de desgarre dentro de una banda de cizalla con movimiento sinestroso.

3.4.- PETROLOGÍA

En este apartado se describen en primer lugar las características petrológicas y petrográficas de las rocas ígneas presentes en la Hoja; posteriormente se hace referencia a la evolución metamórfica de los materiales.

3.4.1.- Rocas ígneas

En la presente Hoja, existe gran variedad de rocas ígneas, de distinto origen y naturaleza. Las rocas extrusivas están representadas desde el Precámbrico al Carbonífero y han sido tratadas en el capítulo de Estratigrafía; el resto son rocas intrusivas en su mayoría de edad hercínica y son el objetivo del presente capitulo.

3.4.1.1.- Granito tipo Alamo

Se trata de una roca granítica (s.str.) de color claro, que instruye en materiales metamórficos del Grupo de Sierra Albarrana. Se observan buenos afloramientos en el Cerro de los Santos, en las proximidades del Embalse del Guadalnuño y en el Sector de Cantarrana.

Son masas graníticas que guardan una cierta semejanza con el Granito del Alamo (Hoja de Villaviciosa): su composición varía desde tonalita hasta granito s.str. y los componentes principales son: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y biotita marrón-rojiza alterada.

Los componentes minoritarios son: opacos, apatito, circón y esfena. La textura es holocristalina, hipidiomorfa, heterogranuda, ligeramente porfídica y de grano medio.

Este granito es intrusivo en las series metamórficas del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano, a las que metamorfiza, y parece que está cubierto por el Carbonífero en facies Culm de la Cuenca del Guadiato; su edad es, pues, Pre-Carbonífero.

3.4.1.2.- Rocas ultrabásicas

En el borde NE de la Hoja aparecen pequeñas masas de rocas ultrabásicas, que se alinean en una dirección N110-120ºE.

Afloran en forma de lentejones de unos 20-30 m. de espesor, que se siguen en el campo durante unos 300-400 m. Estos afloramientos definen una alineación, que coincide con el I imite meridional del Culm de Los Pedroches, y en ella acaban los afloramientos correspondientes a la serie de esquistos y cuarzoesquistos y el granitoide de El Escribano.

Se trata de una alineación de fractura, a favor de la cual deben emplazarse rocas profundas, que sin duda están fuera de su contexto, y que no producen síntoma alguno de metamorfismo de contacto.

La roca es de tonos oscuros, con aspecto brechoide; el estudio de lámina delgada indica que la roca tenia textura granular, y era una epidotita, formada en origen por olivino y piroxeno rómbico (enstatita- hiperstena) que ha sufrido después una fuerte alteración hidrotermal (steatitización).

3.4.1.3.- Granito de los Arenales

En la esquina SW de la Hoja aflora una roca granuda de grano medio y color blanquecino-rosado constituida por cuarzo, feldespato potásico y oligoclasa como componentes mayoritarios, y con biotita en proporción inferior al 5%'.

Tiene una textura holocristalina, hipidiomorfa y ligeramente heterogranular.

La secuencia paragenética de los componentes es la siguiente: biotita, plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo.

Presenta sausuritización supergénica de plagioclasa y oxidación poco importante.

A las muestras cogidas en la corta de Cerro Vértica se les aprecia influencia hidrotermal de cuarzo, más fluorita.

Dentro de este granito se ha diferenciado una facies de granito porfidico, de color grisáceo, con grandes fenocristales de plagioclasa y cuarzo, en una matriz de grano fino-medio.

Las relaciones texturales que se observan permiten establecer la siguiente secuencia paragenética:"Tenocristales, biotita, plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo.

Presenta notable cloritización de la biotita y sericitización poco desarrollada de la plagioclasa.

3.4.1.4.- Gabros y diabasas

Englobamos aquí a un par de pequeños plutones de rocas básicas, representadas en las proximidades del Embalse del Guadalnuño y en el Cerro de los Tinajones, donde intruyen a las rocas metamórficas del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano.

Se trata de una roca granuda de composición diorítica (desde cuarzomonzodiorita a gabro), compuesta por plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo, y como ferromagnesianos un anfíbol (hornblenda verde), y biotita. Tiene textura holocristalina, hipidiomorfa, heterogranuda y presenta notable alteración.

Debido a la alteración sufrida por la roca, no se puede establecer la secuencia paragenética de los minerales leucocratos con los ferromagnesianos.

Las alteraciones se traducen en sustitución del anfíbol original por un anfíbol incoloro-verde pálido de la serie actinolita-tremolita, cloritización de la biotita, sericitización de la plagioclasa y oxidaciones supergénicas a favor de las fracturillas.

3.4.1.5.- Gabros uralíticos

Se trata de una roca granuda, de color oscuro que instruye a favor de zonas de fractura y siempre en los materiales carboníferos de la Cuenca del Guadiato, estando muy bien representados en el cierre del Embalse del Guadalmellato.

La roca tiene grano medio-grueso, presenta textura holocristalina, hipidiomorfa, y está formada por plagioclasa (andesina), piroxeno incoloro, anfíbol uralítico y biotita marrón-rojiza. Además, se aprecia una importante diseminación de opacos primarios (magnetita-ilmenita).

La secuencia paragenética de estos componentes primarios sería la siguiente: opacos y otros accesorios, plagioclasa y piroxeno.

Presenta alteraciones, como es la uralitización del piroxeno, con formación a partir de éste y sucesivamente de anfíbol, biotita marrón-rojiza y cloritabiotita verdosa; sericitización de plagiocasas, no muy importante, etc.

3.4.1.6.- Diques ácidos rio-dacíticos)

En el borde SW de la Hoja, aparecen unas rocas de composición ácida y textura holocristalina, hipidiomorfa, homogranuda, que adquieren mayor desarrollo en el campo filoniano de Cerro Muriano.

Estos materiales por su litología y relaciones de campo, hay que incluirlos como productos magmáticos de la alineación ígnea Villaviciosa-La Coronada. Los componentes minerales principales son: cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa. Como accesorios tienen opacos, y como secundarios: epidotaanfíbol, sericita y óxidos. A visu, se reconoce un fino laminado que parece ser primario (flujo).

Estas rocas presentan pequeñas alteraciones definidas por sericitización y oxidaciones, además cloritización de los ferromagnesianos.

3.4.2.- <u>Rocas metamórficas</u>

Las rocas de esta Hoja están por lo general afectadas por metamorfismo regional de edad y grado variable en cada uno de los dominios diferenciados, y oscila desde grado alto en los materiales del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano, hasta grado bajo o muy bajo.

3.4.2.1.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina

Los materiales de este dominio aparecen afectados por metamorfismo regional de grado muy bajo, bajo o medio, siendo las rocas más evolucionadas las que aparecen en la base de la Unidad alóctona.

3.4.2.1.1.- <u>Unidad alóctona</u>

Los materiales más bajos de esta unidad son una sucesión de esquistos y cuarzoesquistos con pasadas de neises y anfibolitas, afectados por una etapa de metamorfismo regional que produce una esquistosidad de flujo con blastesis de moscovita y biotita y también granate y estaurolita.

Las asociaciones minerales más características en metapelitas y neises son:

- Cuarzo-biotita
- Cuarzo-moscovita-biotita
- Cuarzo-moscovita-biotita-epidota
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate
- Cuarzo-moscovita-biotita -granate-estaurolita.

En rocas básicas:

- Oligoclasa sódica-actinolita-hornblenda verde pálido
- Oligoclasa-hornblenda verde-biotita
- Oligoclasa-hornblenda.

Estas asociaciones caracterizan el grado bajo y medio de metamorfismo, en un régimen de presiones intermedias.

En el granitoide de El Escribano, la deformación es fundamentalmente dinámica, y se acompaña de una recristalización del cuarzo granulado, reemplazamiento de la biotita original por agregados granoblásticos de biotita verdosa, epidotización de plagioclasa y ocasionalmente blastesis de granate.

Las condiciones termodinámicas, bajo las cuales se habrían producido estas transformaciones serían del orden del grado muy bajo o bajo.

En la Formación Torreárboles y en muestras de composición arcósica y conglomerática, las paragénesis observadas son:

- Cuarzo-sericita-moscovita
- Cuarzo-sericita-moscovita-clorita y/o biotita verdosa.

Estas paragénesis son propias del grado muy bajo o bajo.

En la sucesión de filitas con pasadas arenosas, que recuerdan a la Formación de Azuaga, la asociación más característica es cuarzo-moscovita/sericitaclorita y en ocasiones en algunas muestras se llega a la isograda de transformación de la clorita a biotita verdosa, lo que permite establecer unas condiciones termodinámicas del orden del grado muy bajo, llegándose al límite de grado bajo.

3.4.2.1.2.- Unidad autóctona

En los materiales de esta unidad no se superan nunca las condiciones de muy bajo grado de metamorfismo.

En el Carbonífero en facies Culm, se observa una esquistosidad bastante penetrativa, y una incipiente recristalización de la fracción lutítica en sericita- moscovita y ocasionalmente clorita de grano muy fino.

3.4.2.2.- Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano

Los materiales de este dominio aparecen afectados por metamorfismo regional en condiciones que varían desde el grado alto, hasta el grado bajo.

3.4.2.2.1.- Grupo de Córdoba-Fuenteobejuna

Dentro de este grupo solamente aflora en la presente Hoja una sucesión de cuarzoesquistos con granates y pasadas de neises anfibólicos y anfibolitas.

A continuación se exponen las asociaciones paragenéticas de los dos tipos de conjuntos litológicos que se han diferenciado, y que caracterizan condiciones termodinámicas propias de los grados bajo y medio.

Los cuarzoesquistos y neises miloníticos son rocas poco susceptibles a los cambios mineralógicos inducidos por el metamorfismo; las asociaciones paragenéticas son las siguientes:

- Cuarzo-plagioclasa-moscovita-biotita
- Cuarzo-plagioclasa-moscovita-biotita-granate

asociaciones que en este tipo de rocas podrían permitir hasta condiciones bastante más estrictas.

En anfibolitas serían las siguientes:

- Oligoclasa-hornblenda verde
- Andesina-hornblenda marrón

son asociaciones propias de la parte alta del grado bajo-grado medio.

Todas estas asociaciones corresponden a un primer proceso de metamorfismo regional dinamotérmico. Posteriormente, estas rocas están afectadas por un proceso eminentemente dinámico, que produce cambios muy importantes en la textura de la roca (neisificación, reducción del tamaño de grano, granulación generalizada de componentes minerales, etc.) y cambios minerafógicos muy poco significativos (recristalización del cuarzo, sericita-moscovita, cloritización de granate, etc.) propios de condiciones de grado muy bajo.

3.4.2.2.2.- Grupo de Sierra Albarrana

En la Formación de Azuaga se aprecia un metamorfismo regional, caracterizado por la paragénesis cuarzo-moscovita-biotita verdosa-clorita, propia de condiciones de grado bajo-muy bajo. La ausencia de granate en estos materiales podría indicar un contraste de metamorfismo con el resto de los materiales del Sector de Los Puntales-Retamalejo que podría explicarse por una menor susceptibilidad al metamorfismo de los mismos.

En esta serie no se aprecian fenómenos retrometamórficos de consideración.

Los micaesquistos muestran un grado de evolución distinto según los sectores.

En el Sector de Los Puntales-Retamalejo las paragénesis observadas son moscovita-biotita y granate en rocas metapelíticas y oligoclasa/andesina-hornblenda verde/azul-biotita en anfibolitas.

Estas paragénesis caracterizan un metamorfismo de grado bajo (parte alta) o incluso grado medio.

En el Sector de Campo Alto y de Cantarrana, y dentro de los micaesquistos hemos distinguido hacia la base, una sucesión de micaesquistos que intercalan niveles de cuarcitas con distena, en los que hemos observado las siguientes paragénesis:

- Cuarzo-moscovita-biotita
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate
- Cuarzo-moscovita-biotita -estaurolita
- Cuarzo-moscovita - biotita-granate sillimanita
- Cuarzo-moscovita - biotita -granate-sillimanita-distena.

En los niveles cuarcíticos, la paragénesis es:

- Moscovita-distena

En rocas básicas:

- Andesina-hornblenda verde.

La mayor parte de las paragénesis reconocidas son indicativas de que se alcanzan las condiciones de medio o alto grado y el metamorfismo es del tipo de presión intermedia.

En la sucesión de micaesquistos y neises, se reconoce un primer proceso de carácter regional que produce la esquistosidad de flujo patente en las muestras.

Los minerales que se asocian con esta fase son, fundamentalmente, moscovita, biotita y granate y en algún caso silicatos de aluminio, que no se reconocen con claridad debido a las transformaciones posteriores. Esta circunstancia impide precisar las condiciones termodinámicas bajo las que se habría producido este proceso, si bien la presencia de moscovita-biotita-granate-silicatos de aluminio nos sitúa como mínimo en la parte más alta del grado bajo, o más probablemente en grado medio.

Por último se observa una retrogradación metamórfica, que produce la sustitución de los silicatos de aluminio por sericita-moscovita y/o clorita-biotita verdosa, sericitización de plagioclasas y cloritización de granate fu ndamentalmente.

A la vista de la mineralogía implicada, este proceso se produciría en condiciones próximas al límite de los grados muy bajo o bajo.

En anfibolitas intercaladas en esta sucesión, se reconoce un solo evento regional, caracterizado por la asociación andesina/labradorita-hornblenda marrón, propia de condiciones del orden del grado medio, y una retrogradación con biotización y cloritización.

3.4.3.- Metamorfismo de contacto

El metamorfismo de contacto en la presente Hoja, se relaciona, fundamentalmente, con la intrusión del Granito de los Arenales, el cual instruye a materiales, muy evolucionados del Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano.

Las asociaciones minerales reconocidas en metapelitas y neises' son las siguientes:

- Cuarzo-moscovita-biotita
- Cuarzo-biotita
- Cuarzo-clorita-biotita verdosa
- Cuarzo-clorita-biotita verdosa-andalucita.

En rocas básicas:

- Oligoclasa-hornblenda verde.

Son asociaciones propias de la zona media-externa de la aureola. La poca suceptibilidad de los materiales impide reconocer una aureola interna bien característica.

3.5.- HISTORIA GEOLÓGICA

En este capítulo se sigue el mismo criterio que en el de Estratigrafía, es decir, describiremos la historia geológica por dominios geológicos y dentro de cada uno por grupos de rocas, y en orden de más antiguo a más moderno.

3.5.1.- Dominio de Valencia de las Torres – Cerro Muriano

Dentro de este dominio hemos diferenciado dos grupos de rocas: Grupo de Córdoba-Fuenteobejuna y Grupo de Sierra Albarrana. Describiremos por separado la historia geológica de cada uno de los grupos de rocas.

3.5.1.1.- Grupo de Córdoba - Fuenteobejuna

Los únicos materiales de este grupo que afloran en la presente Hoja, son los Neises de Azuaga, pero con una serie de características que los hace diferentes a los demás afloramientos de estas rocas en Ossa-Morena. Se trata de una sucesión de carácter volcánico con bastante influencia sedimentaria (mayor que en ninguno de los afloramientos reconocidos). Las rocas volcánicas que constituyen la sucesión son de naturaleza ácida y básica, cuya edad más probable es el Proterozoico Inferior_ Esta sucesión está representada únicamente en el Dominio de Valencia de las Torres-Cerro Muriano y concretamente en el Sector de Cantarrana.

3.5.1.2.- Grupo de Sierra Albarrana

Los materiales más bajos de este grupo son las filitas y pizarras de la Formación de Azuaga. La sedimentación se inicia por un depósito de lutitas con pasadas arenosas, correspondiente a una serie rítmica interpretada como una secuencia turbidítica por GARROTE, A. et al. (en prensa). Durante el presente trabajo se han observado estructuras sedimentarias, que denotan un ambiente somero, posiblemente una plataforma abierta dominada por tormentas.

Estos materiales tienen gran potencia y uniformidad, por lo que deducimos que estas condiciones debieron mantenerse durante un dilatado periodo de tiempo y en una cuenca subsidente, en la que existía un neto equilibrio entre el volumen de aportes y el hundimiento de la misma.

Sobre los materiales anteriores aparecen unas rocas que derivan de antiguos sedimentos lutíticos algo arenosos, que intercalan tramos cuarcíticos y ocasionalmente anfibolitas. Estos materiales presentan algunas estructuras parecidas a las descritas en la Formación de Azuaga, y marcan el tránsito a una sedimentación más somera marcada por el depósito de materiales arenosos.

La cuenca se hace progresivamente más somera, y empiezan a depositarse materiales arenosos, bioturbados, y con estructuras sedimentarias típicas de un ambiente de plataforma. Estos materiales pueden relacionarse con un periodo de colmatación de la cuenca y son los últimos que aparecen en la serie.

3.5.2.- Dominio de Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina

En este dominio hemos distinguido dos unidades que han sido acercadas tectónicamente.

3.5.2.1.- Unidad alóctona (Obejo-Espiel)

En la base de esta unidad tenemos dos series metamórficas que no se pueden relacionar cartográficamente, aunque suponemos son correlacionables.

Se trata de dos series volcano-sedimentarias con abundantes aportes detríticos, y con aportes volcánicos, principalmente, de naturaleza básica y de tendencia calcoalcalina.

Por su litología y posición estratigráfica podría tratarse de una serie inferior al Rifeense Superior.

Encima de los materiales anteriores, aparece una roca granuda (granito de E l Escribano) que no produce metamorfismo de contacto, y que se ha interpretado, bien como una masa emplazada tectónicamente en una posición determinada o de una gran colada volcánica. Estos materiales atribuidos al Rifeense Superior-Vendiense, son los representantes de un magmatismo calcoalcalino, ligados a una orogenia de edad AsIntica.

Discordante sobre el granito de El Escribano reposa una serie principalmente arcósica, depositada en una cuenca somera en un medio de tipo playa o incluso de tipo deltáico, que posiblemente representa el inicio de sedimentación del ciclo hercínico (FERNANDEZ CARRASCO et al., en prensa).

Sobre los anteriores materiales, reposa una serie eminentemente filítica con pasadas arenosas milimétricas muy parecidas a las de la Formación de Azuaga.

Estos materiales muestran estructuras sedimentarias, muy parecidas a las encontradas en la Formación de Azuaga, y como ella deben haberse depositado en una plataforma abierta, similar a la descrita para estos materiales; PEREZ LORENTE, F. (1.979) sugiere la posibilidad de que se trate de turbiditas distales.

Al ir ascendiendo en la serie comienzan a aparecer niveles arenosos de espesores métricos, y con estructuras sedimentarias que denotan un ambiente más somero y de mayor energía.

3.5.2.2.- Unidad autóctona

Dentro del Devónico hemos distinguido dos afloramientos que actualmente aparecen separados.

El más meridional (borde SE de la Hoja) corresponde a una serie lutítica con nivelillos arenosos laminados tipo flyschoide, y con intercalaciones de grandes lentejones de cuarcitas que debieron depositarse en una cuenca somera tipo plataforma (cuarcitas). Esta cuenca funcionaba durante el Devónico Medio (Eifeliense-Givetiense), como así lo sugieren los hallazgos fósiles realizados por FEBREL, T. (1.964) en la Hoja de Bujalance.

El afloramiento que se encuentra más al norte corresponde a una sedimentación lutítico-arenosa, que pensamos se depositaron en una cuenca relativamente somera tipo plataforma. Estos materiales no han sido datados, pero tanto por su litología como por su posición estratigráfica, se piensa que pueden ser devónicos.

Discordantemente sobre todos los materiales hasta ahora descritos, aparecen depósitos carboníferos datados como Viseiense Medio-Superior.

A partir del Carbonífero y en una cuenca marina somera de tipo plataforma (GABALDON et al., 1.983) cuyos límites no están reflejados en la presente Hoja, comenzaría el depósito de los materiales de dicha edad.

La citada cuenca se extendería con dirección NW-SE compartimentada por algunos umbrales emergidos de cierta entidad, de forma que la erosión de los mismos controlaría, en parte, la sedimentación carbonífera. En este sentido tendríamos que la alineación precarbonífera aflorante al norte del Embalse del Guadalmellato sería un país emergido, cuya denudación provocarla continuos aportes a la cuenca (Unidad detrítico-carbonatada) de edad Tournaisiense-Viseiense, con lo cual habrá facies carbonatadas (de plataforma) con influencia de materiales del continente, y en condiciones más tranquilas de sedimentación.

Lateralmente más al sur se depositaría la Unidad detrítica en facies Culm.

Pensamos que las dos unidades se han depositado, aproximadamente, en la misma edad, de acuerdo con la fauna encontrada, aunque en condiciones físico-químicas de sedimentación diferentes. De todas formas no se descarta la posibilidad de que hayan podido estar desconectadas espacialmente.

Todos los materiales sufren los efectos de la orogenia hercínica, la cual se deja sentir como mínimo desde el Devónico Medio. Durante esta etapa, se produce una estructuración acusada de esta parte de la corteza. También hay restos de un magmatismo hercínico de naturaleza ácida y básica, que da rocas intrusivas, efusivas y filonianas de diversa edad.

Sobre los materiales ya estructurados del Paleozoico, aparecen pequeños retazos subhorizontales de materiales de edad triásica y mioceno. Estos materiales aparecen en la zona de Adamuz, y se da la coincidencia que siempre aparecen relacionados, como si los límites de la transgresión triásica y miocena hubieran sido aquí los mismos.

Los depósitos cuaternarios son mínimos, algunas graveras y depósitos aluviales de poca envergadura, debido a que el relieve está rejuvenecido.

4.- GEOTECNIA

Se aporta como apéndice el estudio geotécnico realizado por la empresa GEOSAND.

5.- SISMICIDAD

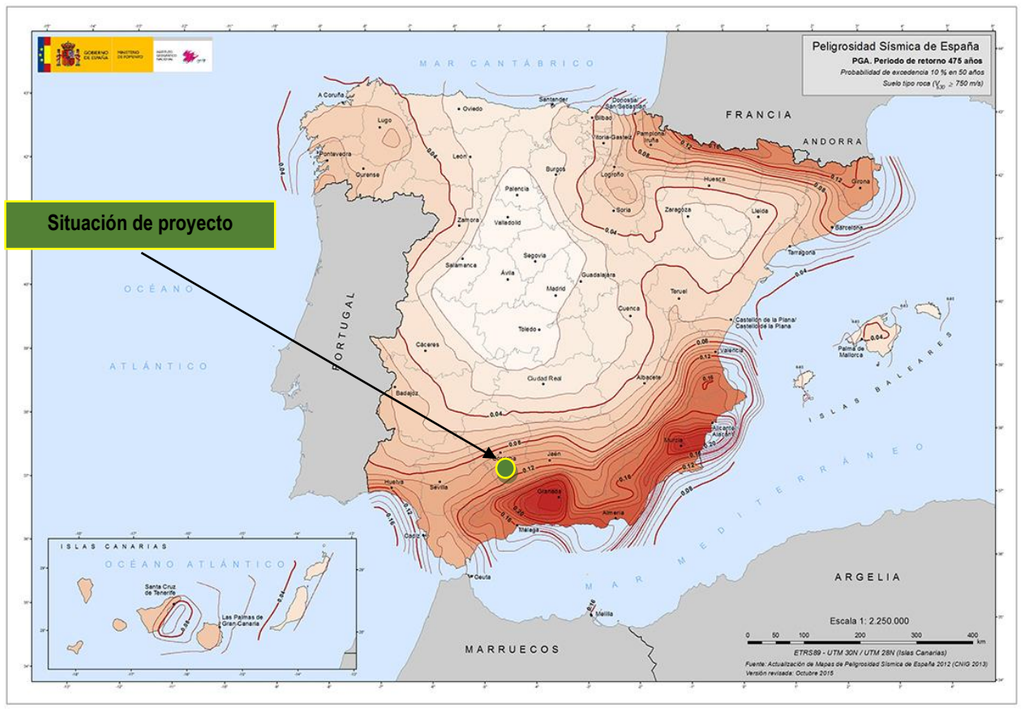
Para el cálculo de las acciones sísmicas y su repercusión en las estructuras proyectadas y en los cálculos de estabilidad, se ha tenido en cuenta la nueva Norma Sismorresistente NCSE-02 aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre de 2.002.

En dicha Norma, en su apartado 1.2.3., se establece que no es obligatoria la aplicación de la misma en los siguientes casos:

- En las construcciones de moderada importancia.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.08g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0.04g deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra la aceleración sísmica básica ab y el coeficiente de contribución K.



La aceleración sísmica de cálculo ac, se define como el producto:

$$a_c = S.\ \rho\ .\ ab$$

ab = aceleración sísmica básica

ρ = Coeficiente adimensional de riesgo

S = Coeficiente de amplificación del terreno.

La aceleración sísmica básica es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno. Esta aceleración queda definida en el mapa de peligrosidad sísmica, que se adjunta.

Por otro lado el coeficiente adimensional de riesgo es función de la probabilidad aceptable de que se exceda ac en le periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal ρ = 1.0
- Construcciones de importancia especial ρ = 1.3

Las estructuras proyectadas en el presente proyecto se clasifican como de importancia especial.

Por último, el coeficiente de amplificación del terreno, S, toma el valor:

Para ρ.ab ≤ 0.1g S= C/1.25

$$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33.\left(\rho.\frac{ab}{g} - 0{,}1\right).\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$$

Para 0.1g < ρ.ab ≤ 0.4g

Para 0.4g ≤ ρ.ab S= 1.0

Siendo, C el Coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno, atendiendo a las siguientes características:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Tabla 1. Coeficiente C según el tipo de terreno

- **Terreno tipo I:** Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s > 750 m/s.
- **Terreno tipo II:** Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ v_s > 400 m/s.
- **Terreno tipo III:** Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ v_s > 200 m/s.
- **Terreno tipo IV:** Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s ≤ 200 m/s.

En la lista del Anejo 1 de la NCSE-02 se detallan por municipios los valores de la aceleración sísmica básica junto al coeficiente de contribución K; para el término municipal de Palomares del Río (donde se encuentran la totalidad de las alternativas) se tienen los siguientes valores:

	ab/g	K
Obejo	0,04	1,1

Atendiendo a las características geotécnicas del terreno sobre el que discurre el trazado el coeficiente C será de 1.60 (Tipo de terreno III) en las zonas dónde afloran los materiales de la formaciones terciarias, y C=2.0, en las zonas cubiertas por los depósitos aluviales.

6.- PROCEDENCIA DE MATERIALES

6.1.- OBJETO Y ALCANCE

Este apartado tiene como objeto cubrir las necesidades del tramo objeto del proyecto en cuanto a los materiales necesarios para su construcción.

Partiendo principalmente de la información contenida en la cartografía geológica general a escalas 1:200.000 del Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE), se **han localizado un total de tres canteras activas**.

Dado que se van a realizar desmontes de escasa entidad, este proyecto es deficitario en tierras, dando un balance de tierras descompensado. Por lo tanto, para cubrir sus necesidades será necesario acudir a canteras.

En los áridos utilizados para su uso en firmes y hormigones, las prescripciones son muy restrictivas, lo que obliga sin duda a la utilización de áridos de machaqueo con una cuidada selección de la granulometría, propiedades geométricas y físicas.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación establecida por el PG-3 para la clasificación de suelos para la formación de terraplenes:

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA TERRAPLENES (Art. 330 PG-3 O.C. 326)

	SUELO SELECCIONADO		SUELO ADECUADO		SUELO TOLERABLE		SUELO MARGINAL		SUELO INADECUADO
GRANULOMETRÍA (UNE 103-101); **PLASTICIDAD** (UNE 103-103 Y 103-104)	100%< 10 cm		100%<10 cm; PASA #2<80%; PASA #0,08<35%		-		-		NO CUMPLE LAS CONDICIONES DE LOS DEMÁS TIPOS DE SUELOS
	SI #0,4>15%	LL<30; IP<10; #2<80; #0,4<75; #0,080<25	SI LL>30	LL<40; IP>4	SI LL>40	LL<65; IP>0,73(LL-20)]	SI LL>90	IP<0,73(LL-20)	
CONTENIDO MATERIA ORGÁNICA (UNE-103 204)	< 0,2%		<1%		<2%		<5%		
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGUA (NLT-114 Y NLT-115)	< 0,2%		<0,2%		YESO <5%; RESTO <1%		-		
ENSAYO DE COLAPSO (NLT 254)	-		-		ASIENTO <1%		-		
HINCHAMIENTO (UNE 103601)	-		-		<3%		<5%		

Tabla Clasificación de suelos para terraplén según PG-3

En el caso de las zahorras procedentes de los yacimientos canterables, se establecen las siguientes prescripciones para su empleo como tal:

	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
Tipo de Zahorra Artificial	40	25	20	8	4	2	0.5	0.25	0.063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20		100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD		100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Tabla Husos granulométricos de las zahorras artificiales. Cernido acumulado (%en masa).

	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
Tipo de Zahorra Natural	50	40	25	20	8	4	2	0.5	0.25	0.063
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25		100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20			100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

Tabla Husos granulométricos de las zahorras naturales. Cernido acumulado (%en masa).

(En ambos casos, la designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.)

TIPO	CATEGORÍA DE TRÁFICO	DESGASTE DE LOS ÁNGELES	COEF. LIMPIEZA	EQUIV. ARENA	LÍMITES ATTERBERG	ÍNDICE DE LAJAS	% MÍNIMO PART. TRIT.
ZAHORRA ARTIFICIAL	T00 a T1		<2	>40 (ó 40>E.A.>35, A. Metileno<10)	N.P.	<35	
	T00 a T2 y arcenes T2 a T4		<2	>35 (ó 35>E.A.>30, A. Metileno<10)	N.P.	<35	
	T3 y T4 en arcenes		<2	>30 (ó 30>E.A.>25, A. Metileno<10)	N.P.	<35	
	T00 a T2	<30			N.P.	<35	
	T3 a t4 y arcenes	<35			N.P.	<35	
	T00 y T0						<100%
	T1, T-2 y arcenes T00 y T0						<75%
	Demás casos						<50%
ZAHORRA NATURAL	T00 a T3				N.P.		
	T3 y T4				LL<25 y IP<6		
	T00 a T2	<35					
	T3, T4 y arcenes	<40					

(* En el caso del ensayo de EA, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares puede bajar en 5 unidades las establecidas).

Tabla Prescripciones establecidas por PG-3 para zahorras artificiales y naturales en función del tipo de tráfico.

Las exigencias a cumplir según PG-3/OC24-08 en áridos para capas de rodadura están representadas en las tablas que siguen a continuación. (Art. 543.- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas).

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	%PARTÍCULAS TRITURADAS	%PARTÍCULAS REDONDEADAS	ÍNDICE DE LAJAS	DESGASTE DE LOS ÁNGELES	COEF. PULIM. ACELER.
DISCONTINUA	T00	100	0	≤20	≤15	≥56
	T0					
	T1				≤20 PARA BBTM A ≤15 PARA BBTM B(*)	≥50
	T2					
	T31				≤25	
	T32	≥90	≤1	≤25		≥44
	ARCENES					
	T4	≥75	≤10			
DRENANTE	T00	100	0	≤20	≤15	≥56
	T0					
	T1				≤20	≥50
	T2					
	T31				≤25	
	T32	≥90	≤1	≤25		≥44
	ARCENES					
	T4	-	-	-	-	

(*) Designación según la UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7

Tabla Normativa según PG-3/OC24-08 para el árido grueso en capa de rodadura

En cuanto a las prescripciones para el árido fino (según PG-3/OC24-08), en el caso de que sea de la misma naturaleza que el árido grueso deberá cumplir las condiciones exigidas en la tabla anterior sobre el desgaste de Los Ángeles. Se admite cualquier árido fino de otra naturaleza siempre y cuando proceda de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

La proporción de polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 Y ARCENES
100	≥50

Tabla Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos), según PG-3/OC24-08

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos, tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

La granulometría del polvo mineral, determinada según UNE-EN 933-10, deberá cumplir los valores especificados en la siguiente tabla.

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	
	Huso general para resultados individuales	Intervalo máximo del huso granulométrico (*)
2	100	-
0.125	85-100	10
0.063	70-100	10
(*) El noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos, basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de estos intervalos, y el cien por cien (100%) de los resultados obtenidos deben quedar dentro del huso granulométrico general.		

Tabla Especificaciones para la granulometría del polvo mineral, según PG-3/OC24-08

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

Las prescripciones a exigir a los áridos para su empleo en hormigones, según la EHE 08, son las que se muestran en la tabla siguiente:

	D.L.A.	% finos	Equ. de Arena	Absorción	Índice Lajas	Estabilidad sulfato Mg.	Peso Específico < 2	% Sulfatos Solubles	% Compuestos totales Azufre	% Cloruros
Hormigón A. Grueso	≤40	<1.5		≤5	<35	<18%	<1%	<0.8	<1	<0.05
Hormigón A. Fino.		<6 a 16	>70 a 75	≤5		-	<0.5%	<0.8	<1	<0.05

Tabla Normativa a aplicar en materiales para su uso en hormigones (EHE 08)

En resumen, y por lo que respecta a materiales de construcción, las indagaciones se han dirigido a la localización de:

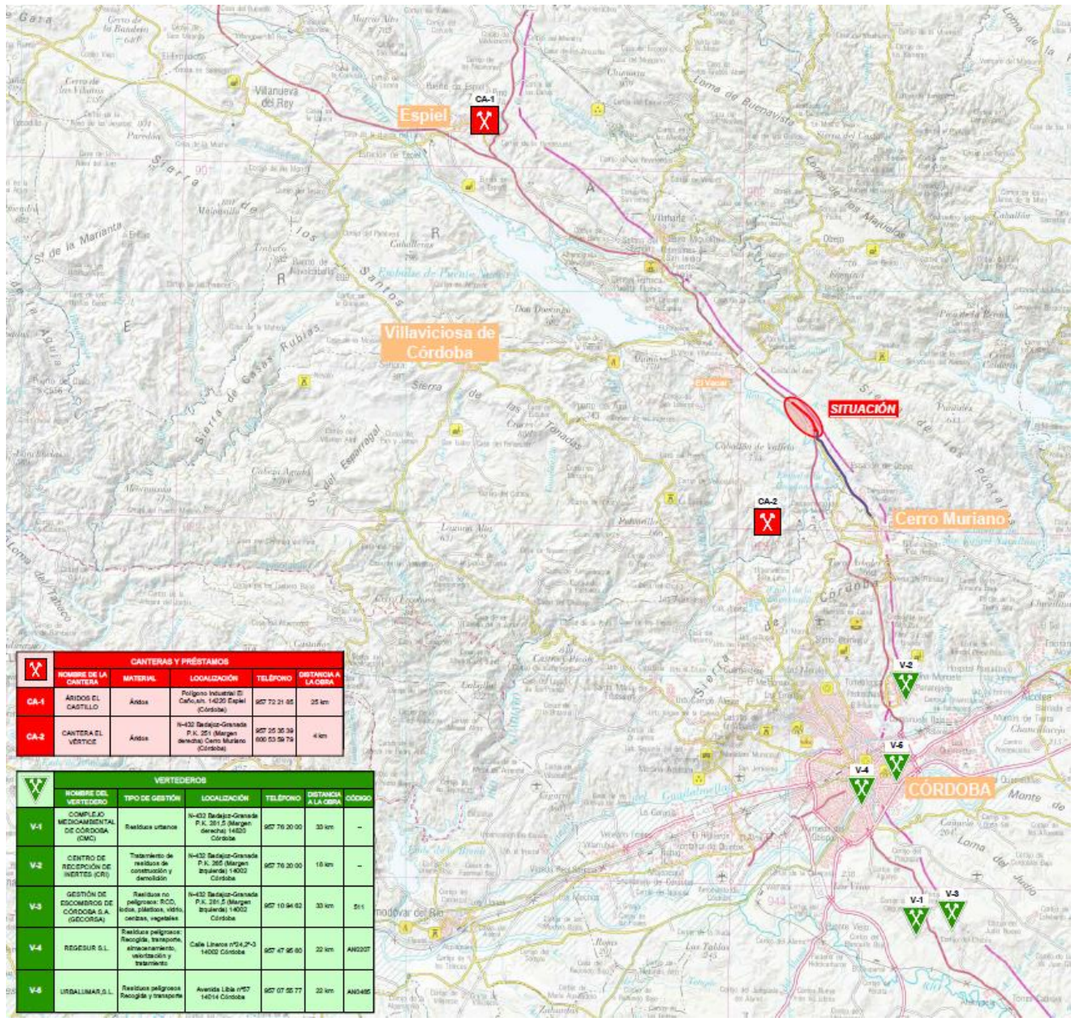
- Suelos naturales susceptibles de ser utilizados sin tratamiento adicional como suelos seleccionados o zahorras naturales.
- Yacimientos rocosos capaces de proporcionar áridos aptos para la fabricación de zahorras artificiales, subbases, bases en general y áridos para hormigones.
- Yacimientos rocosos capaces de proporcionar áridos para su uso en capa de rodadura, intermedia y base.

6.2.- METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS

Para alcanzar los objetivos propuestos, se ha procedido de la siguiente forma:

En primer lugar se han analizado los materiales procedentes de las excavaciones contempladas en el proyecto para su empleo en la obra, en cuyo caso, se tratará de un volumen mínimo dada la envergadura de dichas excavaciones.

Se ha recopilado toda la información relativa a materiales de construcción que se ha encontrado disponible, entre ellos la cartografía geológica a escala 1.200.000 del Instituto Tecnológico y Geominero de España, y los mapas de rocas industriales de la zona a escala 1:200.000.



CANTERAS Y PRÉSTAMOS					
NOMBRE DE LA CANTERA	MATERIAL	LOCALIZACIÓN	TELÉFONO	DISTANCIA A LA OBRA	
CA-1	ÁRIDOS EL CASTILLO	Áridos	Polígono Industrial El Caño,s/n. 14220 Espiel (Córdoba)	957 72 21 85	25 km
CA-2	CANTERA EL VÉRTICE	Áridos	N-432 Badajoz-Granada P.K. 281 (Margen derecha) Cerro Muriano (Córdoba)	957 25 35 39 600 53 59 79	4 km

VERTEDEROS						
NOMBRE DEL VERTEDERO	TIPO DE GESTIÓN	LOCALIZACIÓN	TELÉFONO	DISTANCIA A LA OBRA	CÓDIGO
V-1	COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE CÓRDOBA (CMC)	Residuos urbanos	N-432 Badajoz-Granada P.K. 281,5 (Margen derecha) 14820 Córdoba	957 76 20 00	33 km	–
V-2	CENTRO DE RECEPCIÓN DE INERTES (CRI)	Tratamiento de residuos de construcción y demolición	N-432 Badajoz-Granada P.K. 265 (Margen izquierda) 14002 Córdoba	957 76 20 00	18 km	–
V-3	GESTIÓN DE ESCOMBROS DE CÓRDOBA S.A. (GECORSA)	Residuos no peligrosos: RCD, textiles, plásticos, vidrio, cerámicas, vegetales	N-432 Badajoz-Granada P.K. 281,5 (Margen izquierda) 14002 Córdoba	957 10 94 62	33 km	511
V-4	REGESUR S.L.	Residuos peligrosos: Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento	Calle Linares nº24,P-3 14002 Córdoba	957 47 95 60	22 km	AN023T
V-5	URBALUMAR,S.L.	Residuos peligrosos Recogida y transporte	Avenida Libia nº57 14014 Córdoba	957 07 55 77	22 km	AN046R

6.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS Y VERTEDEROS

6.3.1.- CANTERAS

CANTERAS Y PRÉSTAMOS						
Material	Municipio	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
Áridos	Espiel	Córdoba	Operativa	957 72 21 85	Áridos El Castillo Polígono industrial El Caño, s/n 14220 ESPIEL (CÓRDOBA)	25 km
Áridos	Cerro Muriano	Córdoba	Operativa	957 25 35 39 600 53 59 79	Cantera el Vértice Cerro Muriano	4 km

6.3.2.- VERTEDEROS

Según la tabla del resumen de tierras, parte del material procedente de excavación se aprovechará en la ejecución del cuerpo de terraplén del camino de servicio y su conexión con la glorieta.

El material procedente de la demolición de la capa de firme de los viales existentes afectados se transportará hasta un vertedero autorizado.

VERTEDEROS AUTORIZADOS						
Código	Tipo de Gestión	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
	Residuos urbanos	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Complejo Medioambiental de Córdoba (CMC) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5 (Margen derecha) 14820, Córdoba	33 km
	Tratamiento de residuos de construcción y demolición	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Centro de Recepción de Inertes (CRI) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 265 (Margen izquierda) 14002, Córdoba	18 km

VERTEDEROS AUTORIZADOS						
Código	Tipo de Gestión	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
511	Residuos no peligrosos RCD, lodos, plásticos, vidrio, cenizas, vegetales	Córdoba	Activo	957 10 94 62	Gestión de escombros de Córdoba, S.A. (GECORSA) PARAJE EL LOBATÓN N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5. Córdoba	33 km
AN0207	Residuos peligrosos Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento	Córdoba	Activo	957 47 95 60	REGESUR S.L. C/ Lineros nº 24, 2º-3 14002, Córdoba	22 km
AN0465	Residuos peligrosos Recogida y transporte	Córdoba	Activo	957 07 55 77	URBALUMAR, S.L. Avda. Libia, 57. 14014 Córdoba	22 km

APÉNDICE nº 1.- INFORME GEOTÉCNICO (ENSAYOS)

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos , toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotécnia para muestras de suelo (GTL)

GEOSAND

ESTUDIO GEOTÉCNICO

NARVAL INGENIERÍA, S.A.

PROYECTO: TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN P.K. 247,000 EN LA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO, MARGEN IZQUIERDA
MUNICIPIO: OBEJO (CÓRDOBA)
FECHA: 22 DE NOVIEMBRE DE 2021

Ref. GT-3098/11/21

Pol. Ind. Alhaurín de la Torre C/ Dña. Carmen, Nave H-11 29130 Alhaurín de la Torre - Málaga
Tel.: 952 41 70 65 Fax.: 952 42 67 70 geosand@geosand.com - www.geosand.com

Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8 - CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

GEOSAND

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
2. CONTENIDO Y OBJETIVOS 5
3. TRABAJOS DE CAMPO 6
3.1. ENSAYO DE CALICATA 7
3.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA (DPSH-B) 9
4. ENSAYOS DE LABORATORIO 11
5. ENTORNO GEOLÓGICO 12
6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LA PARCELA 14
7. ACOTACIÓN DE NIVELES 17
8. RESULTADOS DE LABORATORIO 18
9. CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA TERRAPLENES SEGÚN PG-3 (O.C. 326/00) 20
9.1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA. APARTADO 330 "TERRAPLENES" DE LA O.C.326/00 20
9.2. RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN 24
10. PARAMETROS RESISTENTES: COMPACIDAD Y COMPETENCIA 25
11. NIVEL FREÁTICO 27
12. EXPANSIVIDAD 28
12.1. RESULTADOS Y CONCLUSIONES 29
13. AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN 30
13.1. DEFINICIÓN DE AMBIENTE DE EXPOSICIÓN 32
14. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34
14.1. TIPOLOGÍA DE LA ACTUACIÓN PREVISTA 34
14.2. PRINCIPALES CONDICIONANTES 35
14.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: EXPLANADAS Y SECCIONES DE FIRME 36
15. ANEXOS 48
15.1. PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS 49
15.2. ACTAS DE CAMPO: ENSAYO DE CALICATA 50
15.3. ACTAS DE CAMPO: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA SUPERPESADA (DPSH-B) 51

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com

Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

15.4. ACTAS DE LABORATORIO: ENSAYOS DE MUESTRAS DE SUELOS 52
15.5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 53

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Peticionario y Situación

Peticionario	Narval Ingeniería, S.A.
Dirección estudio	Enlace P.K. 247,00 en la N-432 margen izquierda
Municipio	Obejo
Provincia	Córdoba
Coordenadas Geográficas (GPS - Datum WGS84)	Latitud: 38º 2'55.11"N Longitud: 4º48'29.63"O

Datos de la zona de actuación

Estado actual y accesibilidad	Los ensayos se han realizado en el camino de servicio (zona eje 5) accesible para las sondas geotécnicas

Documentación aportada

Plano de planta general (E: 1/500)

Tipo de actuación

Tipología	Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,00 al 246,000 en la N-432, margen izquierda
Longitud total de la zona de actuación	210 ml aprox. en zona de glorieta 300 ml aprox. en la zona de camino de servicio (ejes 5 y 6)
Funcionalidad	Optimización de flujo de tráfico

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

Antecedentes Geológicos

Presencia de rellenos	Se han descrito de forma directa espesores de 1,30 metros en el ensayo de calicata C-1 y se interpretan espesores del orden de hasta 1,60-1,80 metros en los ensayos de penetración dinámica
Proximidad de cauce	No se ha observado proximidad a vaguada
Tipos de suelos (resumen)	El subsuelo de la parcela se divide en 2 niveles geotécnicos. El nivel superior (1) está formado por rellenos antrópicos de bloques, bolos y gravas con matriz arenoarcillosa marrón clara (se incluyen en este nivel los posibles terrenos vegetales y suelos de alteración residual que pudieran observarse durante la ejecución de las excavaciones). El nivel infrayacente (2) se corresponde con un sustrato rocoso competente de filitas con niveles de meta-areniscas
Topografía	Semillana
Existencia de nivel freático	Se han descrito filtraciones de agua en el contacto entre niveles. Interpretamos esta agua como procedente de una zona semi-inundada próxima, embalsada por el propio carril de servicio tras una jornada anterior de lluvias
Karstificaciones	No se producen en este tipo de terrenos
Suelos blandos	No se han reconocido en las pruebas realizadas
Expansividad	Baja-nula
Deslizamientos	La pendiente de la zona de actuación, y su entorno, es mínima e insuficiente para que se desarrollen deslizamientos
Agresividad	No. Ambiente de exposición IIa para hormigones de cimentación

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808982

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

2. CONTENIDO Y OBJETIVOS

El reconocimiento geotécnico de la parcela trata de establecer las siguientes finalidades:

- Describir la **naturaleza geológica** de los materiales existentes en el solar, así como sus propiedades y características geotécnicas que sean de interés para el proyecto.

- Realizar una clasificación de materiales en función de la "Clasificación de suelos para terraplenes" de la normativa PG3, y apuntar una **propuesta de sección de explanada y firme** orientativa.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808982

3. TRABAJOS DE CAMPO

Geosand se encuentra autorizada para la realización de estos ensayos conforme a Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública en Andalucía. Para tal actividad se encuentra inscrita en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la Junta de Andalucía con el número AND-L-070.

En el caso de la parcela que nos ocupa se han llevado a cabo los siguientes ensayos "in situ":

ENSAYOS IN SITU	Nº de Ensayos	Profundidad (m)
Ensayos de **calicata**	1	2,80
Ensayos de **penetración dinámica** (DPSH)	2	1,80-2,40

A continuación, nos ocupamos de explicar brevemente la tipología, forma de trabajo y fundamento de cada uno de los ensayos de campo:

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

3.1. ENSAYO DE CALICATA

Se agrupan bajo este nombre las excavaciones de formas diversas (pozos, zanjas, rozas, etc.) que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y, eventualmente, la realización de ensayos in situ. Este tipo de reconocimiento podrá emplearse con:

a) profundidad de reconocimiento moderada (< 4 metros generalmente)
b) terrenos excavables con pala mecánica o manualmente
c) ausencia de nivel freático, en la profundidad reconocida o cuando existan aportaciones de agua moderadas en terrenos de baja permeabilidad
d) terrenos preferentemente cohesivos
e) terrenos granulares en los que las perforaciones de pequeño diámetro no serían representativas.

Se excluirá este método cuando pueda deteriorarse el terreno de apoyo de las futuras cimentaciones o se creen problemas de inestabilidad para estructuras próximas.

En las paredes del terreno excavado, podrán realizarse ensayos in situ como el penetrómetro de bolsillo, con el fin de obtener una indicación orientativa del comportamiento del terreno. De esta indicación no se deducirán, en ningún caso, valores cuantitativos de la resistencia del terreno.

En calicatas de una profundidad mayor a 1,5 m ninguna persona podrá acceder a su inspección o revisión si no se encuentran debidamente entibadas o adecuadamente ataluzadas.

Cuando se emplean para su realización medios mecánicos (generalmente retroexcavadoras mixtas), las dimensiones aproximadas de la zanja son 2-3 metros de largo, 0,4-0,8 metros de ancho y 2-4 metros de profundidad.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

Durante la realización de la misma pueden tomarse distintas muestras del suelo a distintas profundidades, dependiendo de la variabilidad e importancia de las mismas.

La realización de calicatas debe realizarse en la zona que va a edificarse tratando de evitar que su situación concreta pueda afectar posteriormente a la cimentación, ya que los puntos ensayados mediante calicatas son después zonas de debilidad que pueden sufrir importantes asientos. Por ello es recomendable:

a) situarlo con la mayor precisión posible en planimetría y altimetría
b) cerrar la excavación una vez finalizado el ensayo realizando compactaciones sucesivas con la propia pala
c) en ningún caso debe dejarse la excavación abierta tras el ensayo, para evitar daños personales o de otro tipo.

Una vez finalizado el ensayo hay que asegurar que no quede al descubierto, por lo que es rellenado con los propios materiales extraídos. Este relleno es también supervisado por el técnico presente, efectuado compactaciones sucesivas con el cazo de la pala durante su cierre. En el caso de coincidir con una zona de futura cimentación o pilar, dada la falta de espacio o poca claridad en la ubicación original del proyecto, se recomienda rellenar el espacio originalmente abierto con hormigón en masa, que actuará como mejora del terreno en ese punto.

Los ensayos de calicatas presentan la ventaja de observar **con mayor claridad** la naturaleza y estructura original del suelo frente a otro tipo de ensayos. Sin embargo las calicatas tienen el inconveniente de no poder realizar ensayos de penetración normal S.P.T. en su ubicación (al contrario que en sondeos mecánicos a rotación) y de estar limitados en profundidad.

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160)C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

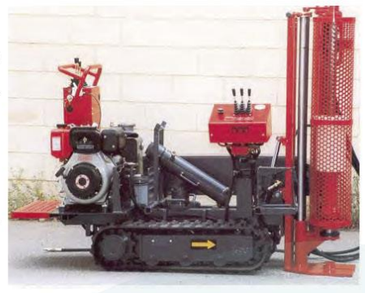
AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicas y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

3.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA (DPSH-B)

La prueba de penetración dinámica superpesada (DPSH-B) (UNE-EN ISO 22476-2) tiene como objetivo fundamental realizar una medida indirecta y continua de la resistencia o deformabilidad del suelo a distintas profundidades, mediante correlaciones empíricas habituales. Estos ensayos deben complementarse con otros ensayos de tipo directo (sondeos o calicatas), que reconozcan la naturaleza del suelo.

Físicamente consiste en la hinca de una punta o puntaza de forma cónica cilíndrica con un ángulo de 90°. El cono podrá ser perdido o recuperable. Este cono se inserta en el extremo de un varillaje de acero macizo que se utiliza para transmitir la energía de golpeo desde la cabeza del mismo. La energía es generada por la caída libre de una maza de cuerpo de acero de 63,5 kg de masa desde una altura de 750 mm.

Características del varillaje
d_r Diámetro exterior (máx.) = 33mm ± 2 mm
m Masa (máx)= 8 kg/m
Desviación de la barra en los 5 m inf. = 0,1 %
Desviación de la barra en el resto = 0,2 %



Características del cono (tipo 2)	Características del dispositivo de golpeo
A Área nominal de la sección = 20 cm²	Maza: Masa = 63,5 kg ± 0,5 kg
D Diámetro (nuevo) = 50,5 mm ± 0,5 mm	Relación altura Lm al diám. Dm = 1 ≤Lm/Dm≤ 2
Longitud punta cónica = 25,3 mm ± 0,4 mm	Altura de caída = 750 mm ± 10 mm
L Longitud camisa cilíndrica = 51 mm ± 2 mm	Cabeza: Diámetro d_c= 50 mm< dc< 0,5 D_h
Desgaste máx. permisible de la punta = 5 mm	Masa máx (barra guía inc.) = 30 kg

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160)C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

Con el fin de que no haya habido perturbaciones en el punto de ensayo, éste debe distanciarse por lo menos metro y medio de cualquier otro punto ya ensayado, y en el caso de existir sondeos previos, la separación deberá ser de al menos 25 diámetros. El golpeo se efectuará con una frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto, registrando el número de golpes necesarios para introducir en el terreno el cono cada intervalo de 20 centímetros. Este número de golpes se anotará como N_{20}.

En la siguiente tabla se muestran las clasificaciones de consistencia y compacidad para suelos basadas en el ensayo de penetración dinámica "superpesado":

Nº de golpes por 20 cm (N_{20})	Consistencia de Suelos Cohesivos	Nº de golpes por 20 cm (N_{20})	Compacidad de Suelos Granulares
0-2	Muy Blanda	0-2	Muy Suelta
2-4	Blanda	2-5	Suelta
4-10	Media	5-15	Media
10-15	Firme	15-25	Compacta o Densa
>15	Dura	>25	Muy compacta

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)
GEOSAND

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras son porciones representativas del terreno que conservan algunas o la totalidad de las propiedades del mismo y que se extraen para su identificación organoléptica y su posterior ensayo en laboratorio. Las muestras inalteradas son aquellas que implican una metodología de toma que pretende guardar las características originarias de la misma.

Las muestras de suelo tomadas en la parcela que estudiamos en este informe han sido analizadas en laboratorio con la finalidad de realizar su caracterización.

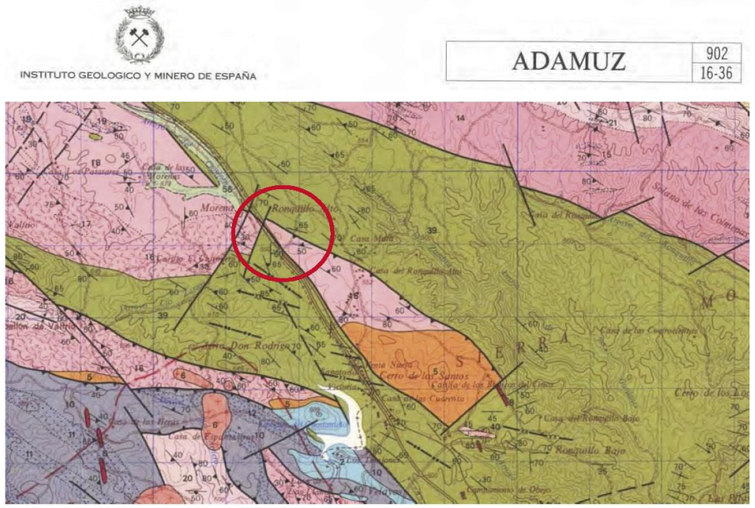
Geosand se encuentra autorizada para la realización de estos ensayos conforme a Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública en Andalucía. Para tal actividad se encuentra inscrita en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la Junta de Andalucía con el número AND-L-070.

Los ensayos realizados sobre muestras han consistido en:

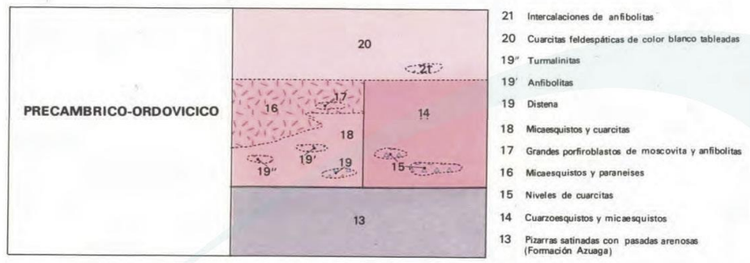
Ensayos Elementales	N.º de ensayos
Granulometría por tamizado (UNE 103101:1995)	1
Límite líquido del suelo - Casagrande (UNE 103103: 1994)	1
Límite plástico del suelo - Casagrande (UNE 103104: 1993)	1
Ensayos Físicos complementarios en Suelos	
Lambe (UNE 103600: 1996)	1
Ensayos Químicos	
Sulfatos solubles en suelos (UNE 83963: 2008)	1
Acidez de Baumann-Gully (UNE 83962: 2008)	1
Sales solubles en suelos (NLT-114/1999)	1
Contenido en yesos en Suelos (NLT-115/1999)	1
Contenido en materia orgánica oxidable (UNE 103204:1993)	1

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

5. ENTORNO GEOLÓGICO



DOMINIO DE VALENCIA DE LAS TORRES-CERRO MURIANO
GRUPO DE SIERRA ALBARRANA

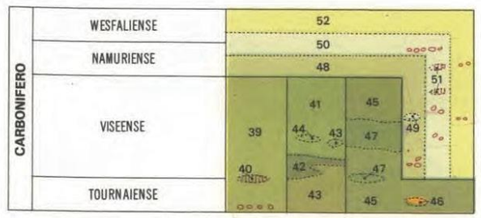


21 Intercalaciones de anfibolitas
20 Cuarcitas feldespáticas de color blanco tableadas
19'' Turmalinitas
19' Anfibolitas
19 Distena
18 Micaesquistos y cuarcitas
17 Grandes porfiroblastos de moscovita y anfibolitas
16 Micaesquistos y paraneises
15 Niveles de cuarcitas
14 Cuarzoesquistos y micaesquistos
13 Pizarras satinadas con pasadas arenosas (Formación Azuaga)

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

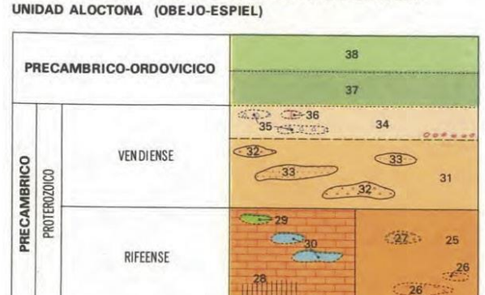
AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

CARBONIFERO



52 Lutitas y conglomerados
51 Calizas
50 Lutitas y arenas. Conglomerados
49 Calizas
48 Lutitas, arenas y niveles de conglomerados
47 Grauwacas hacia el techo (Culm de Los Pedroches)
46 Niveles de volcanitas ácidas hacia la base
45 Lutitas y grauwacas
44 Niveles de calizas (Culm de Guadalbarbo)
43 Niveles de volcanitas básicas
42 Niveles de brechas
41 Lutitas y grauwacas
40 Niveles de calizas oscuras
39 Lutitas, areniscas y grauwacas niveles de conglomerados hacia la base (Culm del Guadiato)

DOMINIO OBEJO-VALSEQUILLO-PUEBLA DE LA REINA
UNIDAD ALOCTONA (OBEJO-ESPIEL)



38 Filitas con pasadas areníticas y cuarcíticas en bancos métricos
37 Filitas con pasadas areníticas, muy parecida a Formación de Azuaga
36 Niveles de calizas (Formación Torreárboles)
35 Niveles de pizarras con cuarcitas feldespáticas
34 Arcosas conglomerados
33 Facies básica
32 Facies leucocrática
31 Granitoide "El Escribano", facies común
30 Intercalaciones de anfibolitas
29 Niveles a veces ortoderivados
28 Micaesquistos y cuarzoesquistos con intercalaciones grauwáquicas, Intercalaciones de cuarcitas laminadas
27 Intercalaciones de neises
26 Intercalaciones de esquistos verdes
25 Esquistos y cuarzoesquistos

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LA PARCELA

A continuación, se describen los niveles geotécnicos teóricos y simplificados que consideramos en este informe a partir de los datos aportados por el ensayo de penetración dinámica, y la columna estratigráfica de la calicata.

■ NIVEL 1. RELLENOS (Y SUELOS DE ALTERACIÓN)

Litología y Descripción

■ Este nivel está compuesto, en la zona de realización de la calicata, por bolos, bloques y gravas con matriz arenoarcillosa marrón clara.

Dada la posición de la calicata respecto de la glorieta, es posible que tanto la composición de este relleno como su espesor puedan mostrar variaciones en otras zonas de actuación a los observados en este ensayo.

Se incluyen dentro de este nivel los posibles suelos de alteración o suelos análogos que se pudieran encontrar durante el desarrollo de la obra, y que no han sido identificados de forma directa en la calicata, cuestión que puede comprobarse directamente en obra.

Distribución y Acotación

■ Este nivel geotécnico se ha reconocido de forma directa en el ensayo de calicata con un espesor de 1,30 metros.

En el caso de los ensayos de penetración dinámica continua (DPSH), se puede interpretar un posible espesor que pudiera estar en el rango comprendido entre 1,60 y 1,80 metros de espesor. Los primeros 0,80-1,00 metros serían presumiblemente de un relleno compactado asociado al propio carril, mientras que los 0,80-1,00 metros

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

restantes muestran una resistencia muy disminuida que pudiera quizás corresponderse con un antiguo suelo de labor, de alteración o a un relleno anterior de baja resistencia.

Compacidad

■ En el caso de los ensayos de penetración dinámica continua (DPSH), observamos dos tramos en este nivel:

- Un tramo superior comprendido entre 0,00 y 0,80/1,00 metros de profundidad, en el que hemos obtenido índices de penetración medios comprendidos entre N_{DPSH} = 20 a N_{DPSH} = 25, que se corresponden con una compacidad "media" a "muy compacta". Interpretamos este tramo como posible perfil de explanada asociado al propio carril.

- Un tramo inferior comprendido entre 0,80/1,00 metros y 1,60/1,80 metros de profundidad, en el que hemos obtenido índices de penetración menores, con valores medios iguales a N_{DPSH} = 9 en ambos ensayos, que se corresponde con una compacidad "media". Se puede interpretar este tramo como varias posibilidades: relleno sucio, antiguo terreno de labor o suelo de alteración edáfico, entre otros.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808962

■ NIVEL 2. SUSTRATO ROCOSO: FILITAS GRISÁCEAS CON PASADAS DE META-GRAUWACAS

Litología y Descripción

■ Este nivel se corresponde con la formación geológica de base en la zona. Se trata de un sustrato rocoso de filitas grisáceas, con algunas pasadas meta-grauwáquicas. Presentan un grado de meteorización bajo a ligero (ISRM I-II) y un diaclasado frecuente, con relleno limo-arcilloso en juntas.

Distribución y Acotación

■ Este nivel geotécnico se ha reconocido de forma directa en el ensayo de calicata C-1 a partir de una profundidad de techo de 1,30 metros.

En el caso de los ensayos de penetración dinámica continua (DPSH) P-1 puede interpretarse una profundidad de techo de aproximadamente 1,60-1,80 metros.

Compacidad

■ El carácter pétreo y sano de este nivel, le confiere una competencia elevada que provoca el rechazo normalizado de los ensayos de penetración dinámica. Se han obtenido índices de penetración comprendidos entre N_{DPSH} = 45 a N_{DPSH} = R (rechazo).

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

7. ACOTACIÓN DE NIVELES

En este apartado se definen las acotaciones para los diferentes niveles reconocidos a partir de los datos obtenidos de ensayos directos (sondeos rotativos y/o calicatas) e indirectos (ensayos de penetración dinámica continua). En el caso de los ensayos directos los datos de acotación son precisos y fiables pues se observa de forma directa el terreno. Por el contrario, en los ensayos de penetración dinámica, los contactos estimados se basan en una interpretación a partir del patrón gráfico obtenido entre el índice de penetración y la profundidad. En este sentido, en muchas ocasiones la precisión y fiabilidad de las acotaciones indirectas pueden ser variables y debatibles, dependiendo de circunstancias varias como el esquema geotécnico de la parcela, posición relativa del ensayo, rozamientos laterales del tren de varillas, bajos contrastes de resistencia entre niveles, "falsos" rechazos, etc. Por lo tanto, ha de advertirse que las acotaciones interpretadas con estos ensayos deben tomarse con precaución y ser contrastadas en obra. A continuación, se exponen las acotaciones propuestas:

	■ NIVEL 1 RELLENOS			■ NIVEL 2 SUSTRATO ROCOSO		
ENSAYO	TECHO	BASE	ESPESOR	TECHO	BASE	ESPESOR
C-1	0,00	1,30	1,30	1,30	2,80*	1,50*
P-1	0,00	1,80	1,80	1,80	2,40*	0,60*
P-1R	0,00	1,60	1,60	1,60	1,80*	0,20*

* Dato limitado por la finalización del ensayo

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

8. RESULTADOS DE LABORATORIO

Sobre los distintos tipos de suelos o niveles definidos en la parcela se han realizado ensayos geotécnicos de laboratorio, encaminados a caracterizar los distintos parámetros físicos y químicos de los mismos.

El número y tipo de ensayos está definido en función del grado de significación de los suelos y la representatividad de dichos resultados, así como otros aspectos, como pueden ser las posibilidades físicas en su tratamiento, su idoneidad, etc. Los ensayos de laboratorio se han realizado conforme a las normas UNE en vigor (mencionadas en el apartado 4 del presente informe).

MUESTRA (PROFUNDIDAD)	C-1 (0,80-1,00)	C-1 (1,60-1,80)
USCS	SC	---
L. LÍQUIDO	28,4	---
L. PLÁSTICO	16,3	---
I. PLASTICIDAD	12,2	---
% FRACCIÓN GRAVAS	14,9	---
% FRACCIÓN ARENAS	35,7	---
% FRACCIÓN FINA	49,4	---
I. HINCH. LAMBE (kg/cm^2) (LP)	0,08	---
C.V.P. LAMBE (LP)	1,20	---
CLASIFICACIÓN LAMBE	No crítico	---
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)	---	0,0
SULFATOS (mg/kg)	---	24,96
MATERIA ORGÁNICA (%)	2,70	---
SALES SOLUBLES (en 100 de suelo)	1,06	---
YESOS (%)	0,07	---
NIVEL	**1**	**2**

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Se ha realizado también el análisis, conforme a los parámetros físicos y químicos indicados en la normativa EHE (Anejo 5), de una muestra de agua tomada en el ensayo de calicata, cuyos resultados se exponen a continuación y en los anexos del presente informe:

Parámetro	Valor del análisis AGUA C-1	Tipo de Exposición		
		Q_a	Q_b	Q_c
		Ataque Débil	Ataque Medio	Ataque Fuerte
pH	7,45	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Ion Magnesio (mg Mg/l)	28,21	300-1000	1000-3000	>3000
Ion amonio (mg NH_4/l)	0	15-30	30-60	>60
Ion Sulfato (mg SO_4/l)	47,22	200-600	600-3000	>3000
CO_2 agresivo (mg O_2/l)	9,68	15-40	40-100	>100
Residuo Seco (mg/l)	3.150	75-150	50-75	< 50

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

9. CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA TERRAPLENES SEGÚN PG-3 (O.C. 326/00)

9.1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA. APARTADO 330 "TERRAPLENES" DE LA O.C.326/00

Características de los Materiales (Apdo. 330.3.2.)

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Clasificación de los materiales (Apdo. 330.3.3).

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D # 100 mm)máx
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 # 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
  - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D # 100 mm)máx
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65). - Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT254.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según UNE 103601.

Suelos marginales.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%).
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5%).
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

9.2. RESULTADOS Y CLASIFICACIÓN

Se han obtenido los siguientes resultados en la muestra analizada:

MUESTRA / COTA	C-1 (0,80-1,00)
LÍMITES DE ATTERBERG (UNE103103/94 Y 103104/93)	
L. LÍQUIDO	28,4
I. PLASTICIDAD	12,2
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101/95)*	
% FRACCIÓN FINA (TAMIZ 0,08)	49,4
PASA TAMIZ 20	95,9
PASA TAMIZ 100	100,0
PASA TAMIZ 0,4	59,1
PASA TAMIZ 2	77,3
MATERIA ORGÁNICA (%) (UNE 103204)	2,70
YESOS (%) (NLT 115/99)	0,07
SALES SOLUBLES (%) (NLT 114/99)	1,06
CLASIFICACIÓN	**MARGINAL**

*En la calicata se aprecian elementos groseros de gran tamaño (bloques y bolos) no recogidos en la muestra.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

10. PARAMETROS RESISTENTES: COMPACIDAD Y COMPETENCIA

Para determinar las propiedades resistentes de los suelos implicados en el subsuelo de la parcela en estudio se ha realizado un ensayo de penetración dinámica continua (DPSH-B), cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente:

	DPSH P-1			
NIVEL	**N_{20}**	**Prof. Base (m)**	**LITOLOGÍA**	**CLASIFICACIÓN**
1	14-33 (25)	1,00	Rellenos	Compacidad "Muy Compacta"
	7-12 (9)	1,80		Compacidad "Media"
2	45-R	2,40*	Sustrato rocoso	Roca "Competente"

* Dato limitado por la finalización del ensayo. (Entre paréntesis, valor medio)

	DPSH P-1R			
NIVEL	**N_{20}**	**Prof. Base (m)**	**LITOLOGÍA**	**CLASIFICACIÓN**
1	14-25 (20)	0,80	Rellenos	Compacidad "Compacta"
	7-10 (9)	1,60		Compacidad "Media"
2	R	1,80*	Sustrato rocoso	Competente

* Dato limitado por la finalización del ensayo. (Entre paréntesis, valor medio)

■ Nivel 1:

En el caso de los ensayos de penetración dinámica continua (DPSH), observamos dos tramos en este nivel:

- Un tramo superior comprendido entre 0,00 y 0,80/1,00 metros de profundidad, en el que hemos obtenido índices de penetración medios comprendidos entre N_{DPSH} = 20 a N_{DPSH} = 25, que se corresponden con una compacidad "media" a "muy compacta". Interpretamos este tramo como posible perfil de explanada asociado al propio carril.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

- Un tramo inferior comprendido entre 0,80/1,00 metros y 1,60/1,80 metros de profundidad, en el que hemos obtenido índices de penetración menores, con valores medios iguales a N_{DPSH} = 9 en ambos ensayos, que se corresponde con una compacidad "media". Se puede interpretar este tramo como varias posibilidades: relleno sucio, antiguo terreno de labor o suelo de alteración edáfico, entre otros.

■ Nivel 2:

El carácter pétreo y sano de este nivel, le confiere una competencia elevada que provoca el rechazo normalizado de los ensayos de penetración dinámica. Se han obtenido índices de penetración comprendidos entre N_{DPSH} = 45 a N_{DPSH} = R (rechazo).

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

11. NIVEL FREÁTICO

Se ha detectado la presencia de una filtración de agua en el ensayo de calicata entre el contacto entre los niveles 1 y 2. Entendemos que el agua proviene de una zona inundada al norte del carril, actuando este como una barrera que embalsa de forma temporal las aguas de lluvia / escorrentía. En la siguiente imagen se muestra la posición de dicha zona.

No obstante, la presencia de un nivel de agua, y/o su posición, puede oscilar en el tiempo en función de otros parámetros (régimen hídrico de precipitaciones, condiciones hidrogeológicas, aportes artificiales -riegos-, extracciones próximas -bombeos-, etc.). Debe considerarse que este informe geotécnico considera las condiciones hídricas del subsuelo conocidas en el periodo de ejecución de los ensayos de campo. Modificaciones posteriores de éste, ya sea por factores externos, antrópicos o climatológicos pueden hacer variar el comportamiento del suelo y sus propiedades fundamentales, por lo que no pueden ser pronosticados por el presente informe.

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

12. EXPANSIVIDAD

La capacidad expansiva de un suelo depende estrechamente de su naturaleza mineralógica, que deberá ser arcillosa en proporción significativa. Por tanto, no podrán ser expansivos suelos fundamentalmente granulares (arenosos, gravas, limos, etc.) o sustratos rocosos (por ejemplo, granitos, calizas, esquistos, dolomías, etc.).

Entre los parámetros indicadores indirectos de la expansividad pueden mencionarse la humedad natural, el contenido coloidal (< 2 micras), los límites de Atterberg, actividad coloidal, clasificación del suelo (USCS), grado de saturación, etc.

Existen distintos métodos o criterios en función del autor o de su significación para conocer de forma cualitativa o cuantitativa el potencial expansivo de los suelos. A continuación, se muestra de forma resumida los criterios de expansividad utilizados.

Criterios de expansividad recopilados por R. Ortiz (1975)

Expansividad	Ip	W_L	$\#_{200}$(%)	$\#_{0,001}$(%)	Actividad (Skempton mod)	Índice Lambe (kg/cm²)	Presión de hinchamiento probable (kg/cm²)	Hinchamiento probable en superficie (cm)	% de hinchamiento probable
Baja	< 18	< 30	< 30	< 15	< 0,5	> 0,8	< 0,3	0-1	< 1
Media	15-28	30-40	30-60	13-23	0,5-0,7	0,8-1,5	0,3-1,2	1-3	1-5
Alta	25-40	40-60	60-95	20-30	0,7-1,0	1,5-2,3	1,2-3,0	3-7	3-10
Muy Alta	> 35	> 60	> 95	> 30	> 1,0	> 2,3	> 3	>7	> 10

Clasificación de Lambe (1960)

Cambio de Volumen Potencial (C.V.P.)	Grado de expansividad
> 6	Muy Crítico
4-6	Crítico
2-4	Marginal
< 2	No Crítico

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18008962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

12.1. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han analizado algunas muestras de suelos tomadas en la campaña de campo, en las cuales se han obtenido los siguientes parámetros:

MUESTRA (PROFUNDIDAD)	C-1 (0,80-1,00)
% FRACCIÓN FINA (T 200)	49,4
L. LÍQUIDO	28,4
I. PLASTICIDAD	12,2
IND. HINCH. LAMBE (kg/cm^2) (LP)	0,08
C.V.P. LAMBE (LP)	1,20
NIVEL	**1**

Conforme a los parámetros ya analizados y considerando distintos criterios directos e indirectos tenemos las siguientes valoraciones:

CRITERIO / MUESTRA	C-1 (0,80-1,00)
ORTIZ (1975)	Baja
LAMBE (1960)	No crítico
EXPANSIVIDAD	**Baja-Nula**

De acuerdo a los criterios directos e indirectos que acabamos de exponer se puede concluir que los suelos analizados del nivel 1 **no presentan potencial expansivo a considerar**. El nivel 2 rocoso no presenta fracción arcillosa suficiente para desarrollar problemáticas de este tipo.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18008962

13. AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN

Para asegurar la durabilidad de los hormigones de cimentación a los ataques químicos del suelo o de las aguas subterráneas es imprescindible en primer lugar identificar el tipo de ambiente en el que va a estar sometido.

La instrucción EHE define cuatro clases generales de exposición relativa a la corrosión de las armaduras y seis clases específicas de exposición:

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, y que puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Viene definido por la combinación de:

- Una de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras (cuadro 8.2.2. EHE).

- Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso definido en el cuadro 8.2.3. EHE.

Extracto de la EHE.

Todo elemento estructural está sometido una única clase o subclase general de exposición. A los efectos de esta instrucción (EHE), se definen como clases generales de exposición las que se refieren exclusivamente a procesos relacionados con la corrosión de las armaduras y se incluyen en la tabla 8.2.2. De acuerdo con dicha tabla los elementos estructurales de hormigón en masa tienen siempre una clase general de exposición I (no agresiva), dado que la inexistencia de armaduras impide cualquier posibilidad de corrosión, pudiendo estar además, según el caso, sometidas a las clases específicas definidas en 8.2.3. La

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8 CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

clase general normal, designada como II, corresponde básicamente a los problemas de corrosión que se pueden producir en las armaduras como consecuencia de la carbonatación del hormigón, si bien incluye además el caso de cimentaciones enterradas. Por ello, se ha optado por indicar el tipo de proceso como *Corrosión de origen diferente a los cloruros.*

Además de las clases generales, se establecen otra serie de clases específicas de exposición que están relacionadas con otros procesos de deterioro del hormigón distintos del de la corrosión de las armaduras (tabla 8.2.3.b). Un elemento puede estar sometido a ninguna, una o varias clases específicas de exposición relativas a otros procesos de degradación del hormigón. Por el contrario, un elemento no podrá estar sometido simultáneamente a más de una de las subclases definidas para cada clase específica de exposición. En el caso de estructuras sometidas a ataque químico (clase Q), la agresividad se clasificará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 8.2.3.b. expuesta a continuación.

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Q_a	Q_b	Q_c
		Ataque Débil	Ataque Medio	Ataque Fuerte
AGUA	pH	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO_2 agresivo (mg CO_2/l)	15-40	40-100	>100
	Ion amonio (mg NH_4/l)	15-30	30-60	>60
	Ion Magnesio (mg Mg/l)	300-1000	1000-3000	>3000
	Ion Sulfato (mg SO_4/l)	200-600	600-3000	>3000
	Residuo Seco (mg/l)	75-150	50-75	< 50
SUELO	Grado de acidez Baumann-Gully	>20	(*)	(*)
	Ion Sulfato (mg/kg)	2000-6000	6000-12000	>12000

** Estas condiciones no se dan en la práctica.*

En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la norma UNE 80303:96, siempre que su contenido sea ≥600 mg/l en el caso de aguas, o ≥ 3000 mg/kg en el caso de suelos. En el caso de que un elemento estructural esté sometido a un ambiente que incluya una clase general de tipo IIIb o IIIc, el cemento a emplear deberá tener la característica adicional de resistencia al agua del mar, según la UNE 80303:96.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8 CIF B-18606962

13.1. DEFINICIÓN DE AMBIENTE DE EXPOSICIÓN

Se han realizado distintos análisis químicos de las muestras para evaluar, según la instrucción EHE, la agresividad de los suelos y aguas a los elementos de cimentación. Según estos ensayos se han obtenido los siguientes resultados químicos, recogidos a continuación:

MUESTRAS DE SUELOS (PROFUNDIDAD)	C-1 (1,60-1,80)
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)	0,0
SULFATOS (mg/kg)	24,96

Parámetro AGUAS	Valor del análisis AGUA C-1	Tipo de Exposición		
		Q_a	Q_b	Q_c
		Ataque Débil	Ataque Medio	Ataque Fuerte
pH	7,45	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Ion Magnesio (mg Mg/l)	28,21	300-1000	1000-3000	>3000
Ion amonio (mg NH_4/l)	0	15-30	30-60	>60
Ion Sulfato (mg SO_4/l)	47,22	200-600	600-3000	>3000
CO_2 agresivo (mg O_2/l)	9,68	15-40	40-100	>100
Residuo Seco (mg/l)	3.150	75-150	50-75	< 50

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606982

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Considerando sólo en este apartado **posibles elementos de cimentación**, resumimos las distintas clases de exposición de acuerdo con los datos del terreno reconocido:

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA	TIPO DE AMBIENTE
IIa	---	IIa
CEMENTO RECOMENDABLE PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACIÓN		
ORDINARIO		
MÁXIMA RELACIÓN a/c		
0,60 (Hormigón armado o pretensado)		
MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)		
275 (Hormigón armado); 300 (Hormigón pretensado)		
TIPO DE HORMIGÓN RECOMENDABLE (EHE) (RESISTENCIA MÍNIMA N/mm²)		
H-25 (Hormigón armado o pretensado)		

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606982

14. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. TIPOLOGÍA DE LA ACTUACIÓN PREVISTA

Tipología	Transformación de intersección en glorieta enlace P.K. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación camino de servicio existente entre los PP.KK. 244,00 al 246,000 en la N-432, margen izquierda
Longitud total de la zona de actuación	210 ml aprox. en zona de glorieta 300 ml aprox. en la zona de camino de servicio (ejes 5 y 6)
Funcionalidad	Optimización de flujo de tráfico

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

14.2. PRINCIPALES CONDICIONANTES

Presencia de rellenos	Se han descrito de forma directa espesores de 1,30 metros en el ensayo de calicata C-1 y se interpretan espesores del orden de hasta 1,60-1,80 metros en los ensayos de penetración dinámica
Proximidad de cauce	No se ha observado proximidad a vaguada
Tipos de suelos (resumen)	El subsuelo de la parcela se divide en 2 niveles geotécnicos. El nivel superior (1) está formado por rellenos antrópicos de bloques, bolos y gravas con matriz arenoarcillosa marrón clara (se incluyen en este nivel los posibles terrenos vegetales y suelos de alteración residual que pudieran observarse durante la ejecución de las excavaciones). El nivel infrayacente (2) se corresponde con un sustrato rocoso competente de filitas con pasadas de meta-grauwacas
Topografía	Semillana
Existencia de nivel freático	Se han descrito filtraciones de agua en el contacto entre niveles. Interpretamos esta agua como procedente de una zona semi-inundada próxima, embalsada por el propio carril de servicio tras una jornada anterior de lluvias
Karstificaciones	No se producen en este tipo de terrenos
Suelos blandos	No se han reconocido en las pruebas realizadas
Expansividad	Baja-nula
Deslizamientos	La pendiente de la zona de actuación, y su entorno, es mínima e insuficiente para que se desarrollen deslizamientos
Agresividad	No. Ambiente de exposición IIa para hormigones de cimentación

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

14.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: EXPLANADAS Y SECCIONES DE FIRME

La zona de actuación presenta dos niveles geotécnicos: un nivel geotécnico superior de rellenos y posibles suelos de alteración residual de espesor variable entre 1,30 y 1,80 metros, a seguir en obra (durante las excavaciones), bajo el cual se reconoce un nivel geotécnico 2 que representa un sustrato rocoso competente de filitas grises con pasadas de meta-grauwacas.

Los materiales analizados correspondientes a la matriz de los materiales del nivel 1, (se han excluido en la toma de muestras los elementos groseros de gran tamaño observados), habiendo sido clasificado como "suelos tolerables" de acuerdo a la normativa PG3.

A continuación, haremos referencia a la "Instrucción para el Diseño del Pliego General de Carreteras" (PG3), Instrucción de Carreteras Norma 6.1 IC "Secciones de Firme", con el objeto de orientar al Técnico redactor del Proyecto sobre algunas posibles opciones de diseño de explanadas y firmes, sin que ello sea óbice para que se diseñen las soluciones que dicho técnico considere más oportunas. Tras una exposición breve de la norma, indicaremos al final de este apartado las recomendaciones para este proyecto:

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Introducción teórica: Instrucción de Carreteras norma 6.1 IC.

Explanada

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2 - MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	= 60	= 120	= 300

Respecto a la explanada, la Instrucción de Carreteras, en la figura 1 "Formación de la explanada" se recogen los diferentes tipos en función del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles, según se definen en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y puentes (PG3).

Para la correcta aplicación de la figura 1 se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

a. Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.

b. Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del PG-3, además de las complementarias recogidas en la tabla 4 de esta norma.

Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

c. La figura 1 se estructura según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los terraplenes, los pedraplenes o los rellenos todo-uno. Se consideran los siguientes tipos: inadecuados y marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 en el PG-3, serán asimilables a los suelos tipo 3.

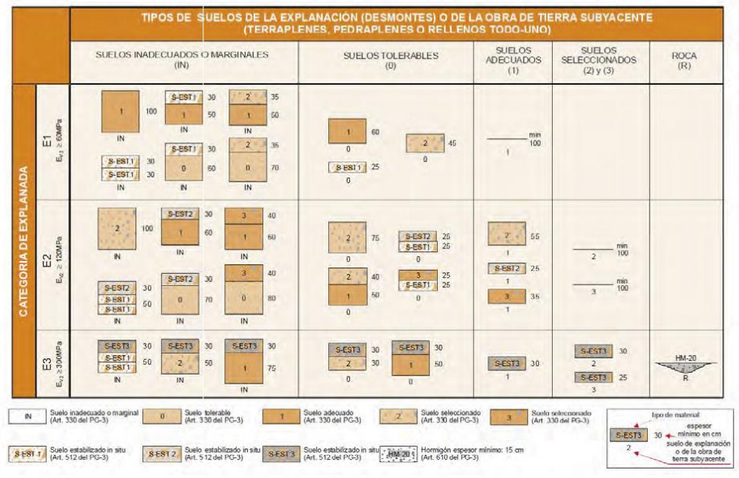
d. Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberá tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.

e. Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas del tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

f. Los espesores prescritos en la figura 1 no podrán ser reducidos mediante un eventual empleo de materiales de una calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)



A los efectos del control de ejecución de las explanadas y para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Proyecto deberá exigir una deflexión patrón máxima (ver anejo 3 de la Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes), de acuerdo con lo indicado en la tabla 3.

TABLA 3 - DEFLEXIÓN PATRÓN (*)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
DEFLEXIÓN PATRÓN (10^{-2} mm)	= 250	= 200	= 125

(*) Valor probable de la capacidad de soporte de la explanada, dentro del campo de variación debido a los cambios de humedad.

Con carácter general, para la capa superior utilizada en la formación de las explanadas se recomienda al proyectista la consideración preferente de los suelos estabilizados in situ, con cal o con cemento, frente a una eventual aportación de suelos.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

En la tabla 4 se relacionan los materiales utilizables en la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá incluir las prescripciones complementarias que se indican en dicha tabla. Las explanadas con materiales diferentes de los considerados (residuos, subproductos, etc.) serán clasificadas, cuando sea posible, por analogía y, en otro caso, mediante un estudio específico.

TABLA 4 - MATERIALES PARA EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	SUELO INADECUADO O MARGINAL	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	SUELO TOLERABLE	330	- CBR ≥ 3 (*). - En capas para formación de explanada: - Contenido en materia orgánica < 1%. - Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. - Hinchamiento libre < 1%.
1	SUELO ADECUADO	330	- CBR ≥ 5 (*).
2	SUELO SELECCIONADO	330	- CBR ≥ 10 (*).
3	SUELO SELECCIONADO	330	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO O CON CAL	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.
HM-20	HORMIGÓN DE RELLENO	610	- Espesor mínimo: 15 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra, de acuerdo con la figura 1. Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR = 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR = 12.

Sección de firme

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606862

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

TABLA 1A - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1B - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

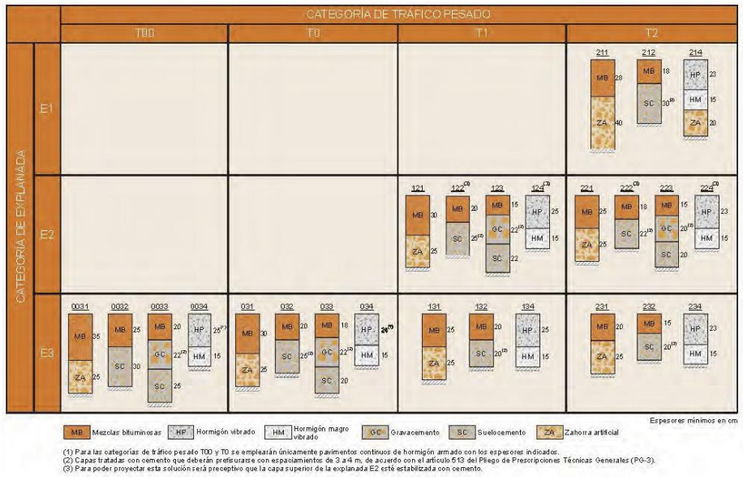
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Las figuras 2.1 y 2.2 recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado previsto y la categoría de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima indica la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última indica el tipo de firme:
  - 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.
  - 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
  - 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
  - 4: Pavimento de hormigón.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606862

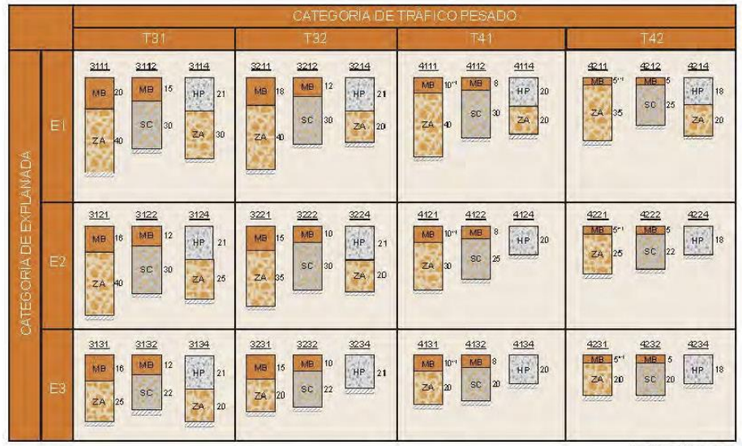


(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capaz tratadas con cemento que deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

FIGURA 2.1 – CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga, Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR
ER-0468/2008
UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)
GEOSAND



(1) Las mezclas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa) o mezclas bituminosas abiertas en frío selladas con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa).

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

FIGURA 2.2 – CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Esta norma admite, si se justifica adecuadamente, **la posibilidad de un dimensionamiento con soluciones distintas** de las descritas en las figuras 2.1 y 2.2, pudiendo ser interesante técnica o económicamente tenerlo en cuenta especialmente en las categorías de tráfico pesado más bajas: T32 y T4 (T41 y T42). Por esta razón se ha desarrollado la tabla 5, en la que se incluyen coeficientes de equivalencia, respecto a las mezclas bituminosas en caliente convencionales, para los casos en los que sea necesario recurrir a la equivalencia estructural entre diferentes materiales. Excepcionalmente, se podrá recurrir al dimensionamiento analítico, siempre que se disponga de las correspondientes leyes de fatiga, cuya idoneidad para el caso en estudio debe ser detalladamente justificada.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga, Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

TABLA 5 - CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE FIRME

MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA	LEY DE FATIGA	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (D, S y G)	1	$\varepsilon_t = 6{,}925 \cdot 10^{-3} \cdot N^{-0{,}27243}$	- Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE (F y M)	1	-	- Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
MEZCLAS BITUMINOSAS DRENANTES (PA)	1	-	- Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
MEZCLAS BITUMINOSAS ABIERTAS EN FRÍO (AF)	1 (*)	-	- Sólo se podrán emplear para T4 (T41 y T42). En capa de rodadura se recomienda sellar con un tratamiento superficial.
MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO (MAM)	1,25	$\varepsilon_t = 6{,}617 \cdot 10^{-3} \cdot N^{-0{,}27243}$	- Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.3.
PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO	-	-	- Ver apartado 6.2.3.
MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO	-	Gravacemento $\frac{\sigma_t}{R_t} = 1 - 0{,}065 \cdot \log N$ Suelocemento $\frac{\sigma_t}{R_t} = 1 - 0{,}080 \cdot \log N$	- Espesor mínimo: 20 cm. - Espesor máximo: - 25 cm para gravacemento. - 30 cm para suelocemento. - Ver apartado 6.2.2.
GRAVAEMULSIÓN	0,75	Ley específica	- Espesor de capa: - Para T00 a T1: No admisible. - Para T2 a T4: 6 a 12 cm.
GRAVAESCORIA	Material equivalente a la gravacemento, a la que podrá sustituir en algún tipo de soluciones.		- Espesor mínimo: 15 cm. - Espesor máximo: 30 cm.
ZAHORRA ARTIFICIAL	0,25	$\varepsilon_z = 2{,}16 \cdot 10^{-2} \cdot N^{-0{,}28}$	- Espesor mínimo: 20 cm (15 cm en arcenes) - Espesor máximo: 30 cm.
MACADAM	Material equivalente a la zahorra artificial, que se aplicará en algún tipo de soluciones, especialmente bajo riegos con gravilla.		- Espesor mínimo: 20 cm (15 cm en arcenes) - Espesor máximo: 30 cm.
TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	-	-	- Para T41 y T42, según Catálogo de secciones de firme.

N: número de ejes equivalentes de 128 kN (13 t).
ε: deformación unitaria. (ε_t= radial de tracción y ε_z= vertical de compresión).
σ_t: tensión radial de tracción en MPa.
R_t: resistencia a flexotracción del material en MPa.
(*) Coeficiente aplicable exclusivamente en la categoría de tráfico pesado T42.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Como aspecto muy importante en cualquier circunstancia, en dicha tabla se recogen también **limitaciones constructivas**, que deben ser tenidas en cuenta tanto en el proyecto como en la construcción.

Recomendaciones para el caso que nos ocupa.

Para el caso que nos ocupa debemos tener en consideración que el proyecto debe plantear una excavación/saneado hasta un fondo de caja en el que se haya comprobado la superación completa de materiales de rellenos o análogos (nivel geotécnico 1), estableciendo un fondo de caja sobre los materiales rocosos del nivel 2, a partir de la cual disponer materiales correspondientes al perfil de explanada que correspondan.

Para entrar en la figura 1 de la Instrucción debemos considerar como tipo de suelo de base para la explanación de roca "R", y como categoría de la explanada cualquiera de las tres posibilidades. De acuerdo a la figura 1 tendríamos las siguientes opciones:

1) **No se requiere explanada** (categoría de explanada E-1 y E-2). El tipo de explanada para este proyecto es de tipo E-2.
2) ≥ 15 cm de hormigón en masa (HM-20).1 (categoría de explanada E-3).

Si el espesor de materiales del nivel 1 es superior al perfil de estas explanadas puede optarse por aumentar los espesores de la misma o bien a acudir a secciones de explanadas correspondientes a suelos de explanación de categorías inferiores que supongan un mayor espesor de perfil.

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Para el caso de la sección de firme, consideraremos como categoría de tráfico pesado la T32, según indicaciones del Peticionario. Por lo tanto, entrando en la figura 2.2 de la Instrucción tendríamos hasta 9 alternativas de secciones de firme en función de la categoría de explanada, que son:

1) Sección 3211: 40 cm de zahorra artificial + 18 cm de mezcla bituminosa.
2) Sección 3212: 30 cm se suelocemento + 12 cm de mezcla bituminosa.
3) Sección 3214: 20 cm de zahorra artificial + 21 cm de hormigón magro vibrado.
4) **Sección 3221: 35 cm de zahorra artificial +15 cm de mezcla bituminosa.**
5) **Sección 3222: 30 cm se suelocemento + 10 cm de mezcla bituminosa.**
6) **Sección 3224: 20 cm de zahorra artificial + 21 cm de cm de hormigón magro vibrado.**
7) Sección 3231: 20 cm de zahorra artificial +15 cm de mezcla bituminosa.
8) Sección 3232: 22 cm de suelocemento + 10 cm de mezcla bituminosa.
9) Sección 3234: 21 cm de hormigón magro vibrado.

Las opciones en negrita se corresponden con las opciones acordes a las categorías de tráfico pesado (T-32) y explanada (E-2) consideradas de partida en el proyecto.

En cualquier caso, estas secciones deben considerarse como optativas u orientativas, debiendo ser el redactor del proyecto quien desarrolle el diseño definitivo en función de sus propios criterios técnicos y posibilidades de la norma

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas a partir de **ensayos puntuales**, constituyendo una extrapolación a la zona de actuación en las condiciones actuales del subsuelo y de la campaña.

Ello no es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el terreno, o bien de alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, etc.) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra. Si se encontrasen discordancias, éstas se deberán estudiar detalladamente y completar las prospecciones geotécnicas si ello fuere necesario. Se recomienda que nos sea comunicado para en su caso estudiar la incidencia y repercusión de este hecho en el diseño de la sección de explanada o firme.

En cualquier caso, se ha de **comprobar o verificar** por técnico competente mientras dure la fase de excavación de la cimentación que el terreno que aparece se corresponde con el descrito en el informe.

Fdo.: Rafael Congregado Ramírez
Geólogo
Colegiado nº 282 ICOGA

Fdo.: Sergio A. Martín Miñán
Geólogo
Colegiado nº 234 ICOGA

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

15. ANEXOS

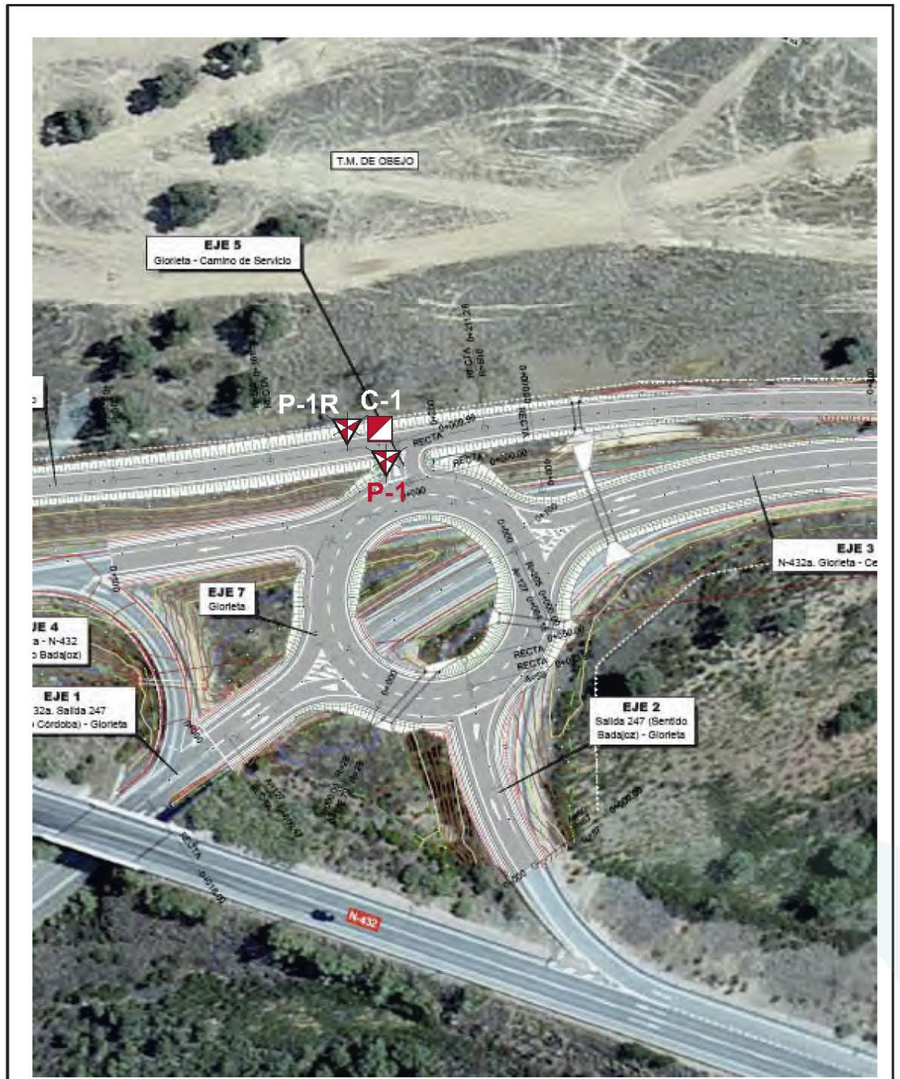
P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808962

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

15.1. PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18808962

15.2. ACTAS DE CAMPO: ENSAYO DE CALICATA



Pl. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

15.3. ACTAS DE CAMPO: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA SUPERPESADA (DPSH-B)

ENSAYO DE CALICATA

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.

SITUACIÓN: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432

POBLACIÓN: T.M. DE OBEJO (CÓRDOBA)

CALICATA C-1

ESCALA: 1:25	POTENCIA (m)	PROFUNDIDAD (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN	MUESTRAS	USCS	NIVEL FREÁTICO
0	1,30			RELLENO: Bolos, bloques y gravas con matriz arenoarcillosa marrón clara. En la base se aprecia una filtración de agua asociada a la zona inundada próxima que queda "embalsada" por el carril	0,80 M.A. 1,00	SC	0
1	1,50	1,30		SUSTRATO ROCOSO: Filitas gris oscuras con algunas pasadas meta-grauwáquicas - Diaclasado frecuente, con relleno limo-arcilloso en juntas - Grado de meteorización I a II según criterio ISRM (1981): roca sana a ligeramente meteorizada.	1,60 M.A. 1,80	-	1
2		2,80		FIN DE CALICATA			2
3							3

Profundidad alcanzada (m) : 2,80

Excavabilidad: Media a muy dificultosa / ripable

Fecha de realización: 4 de noviembre de 2021

Observaciones: -

Técnico Supervisor:	G. Limón
Retroexcavadora:	Volvo ECR88 Plus

M.I.: Muestra Inalterada M.A.: Muestra Alterada

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

ENSAYO PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

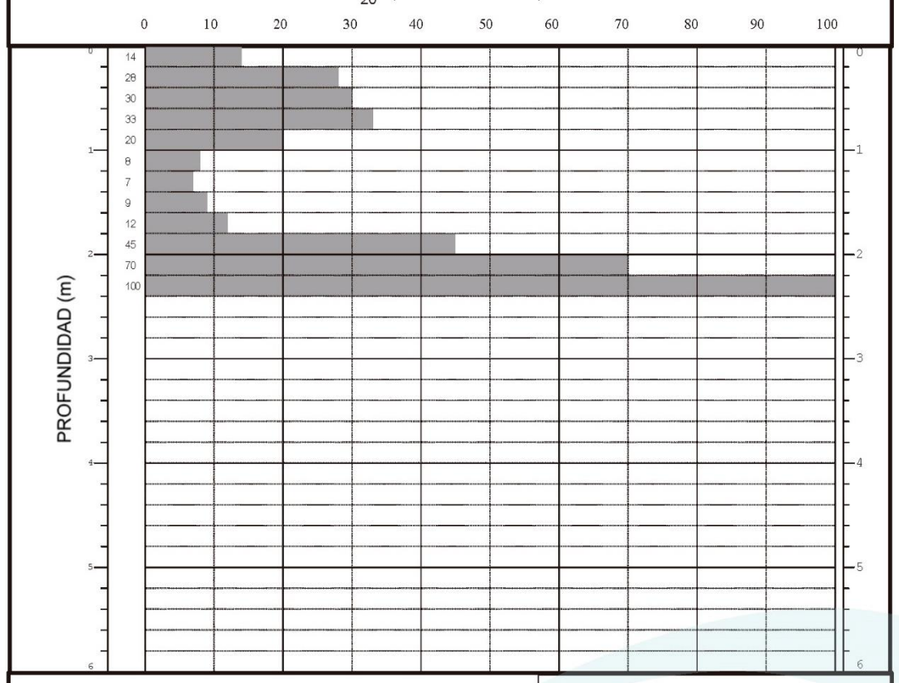
CLIENTE: NARVAL INGENIERÍA, S.A.

SITUACIÓN: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432

POBLACIÓN: T.M. DE OBEJO (CÓRDOBA)

ENSAYO P-1

EXPEDIENTE: GTC-1556/01/P



Fecha de realización: 4/11/2021
Profundidad alcanzada (m) : 2,40
Altura de caida: 750 mm
Puntaza: Cónica cilíndrica (tipo 2)
Peso de la maza: 63,5 Kg
Varillaje: 32 mm
Norma de Ensayo: UNE-EN ISO 22476-2-2008
Observaciones: -

Técnico Supervisor: R. Congregado

Escala: 1:50 **Sonda:** TECOINSA PDP 3.10

Coordenadas: X: Y: Z:

DIRECTOR DE LABORATORIO

Fdo. Rafael Congregado Ramírez
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

Fdo. Sergio A. Martín Miñán
Geólogo

ENSAYO PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

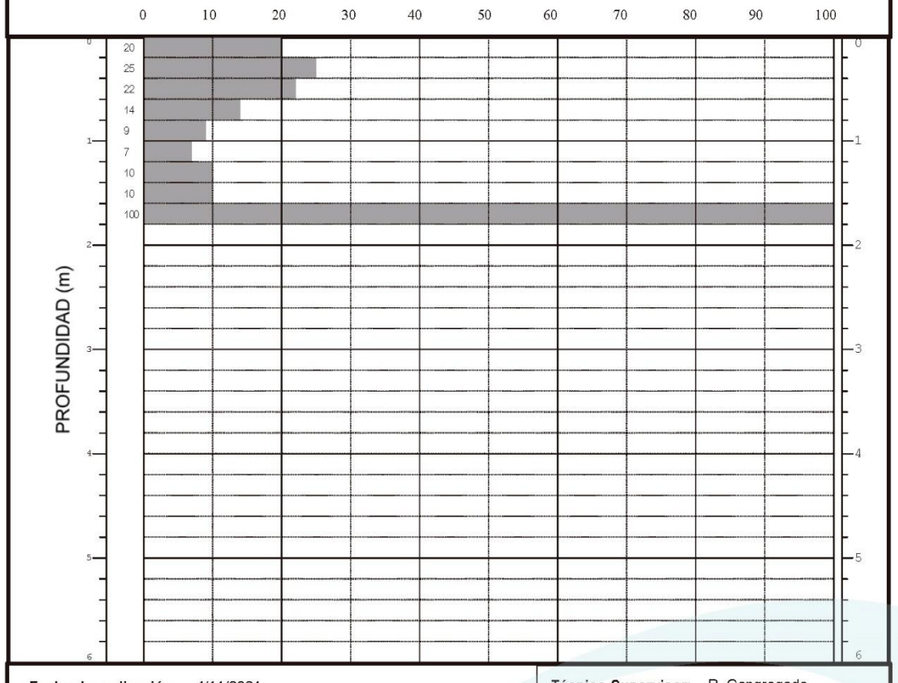
CLIENTE: NARVAL INGENIERÍA, S.A.

SITUACIÓN: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432

POBLACIÓN: T.M. DE OBEJO (CÓRDOBA)

ENSAYO P-1R

EXPEDIENTE: GTC-1556/02/P



Fecha de realización: 4/11/2021
Profundidad alcanzada (m) : 1,80
Altura de caida: 750 mm
Puntaza: Cónica cilíndrica (tipo 2)
Peso de la maza: 63,5 Kg
Varillaje: 32 mm
Norma de Ensayo: UNE-EN ISO 22476-2-2008
Observaciones: -

Técnico Supervisor: R. Congregado

Escala: 1:50 **Sonda:** TECOINSA PDP 3.10

Coordenadas: X: Y: Z:

DIRECTOR DE LABORATORIO

Fdo. Rafael Congregado Ramírez
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

Fdo. Sergio A. Martín Miñán
Geólogo

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

GEOSAND

15.4. ACTAS DE LABORATORIO: ENSAYOS DE MUESTRAS DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

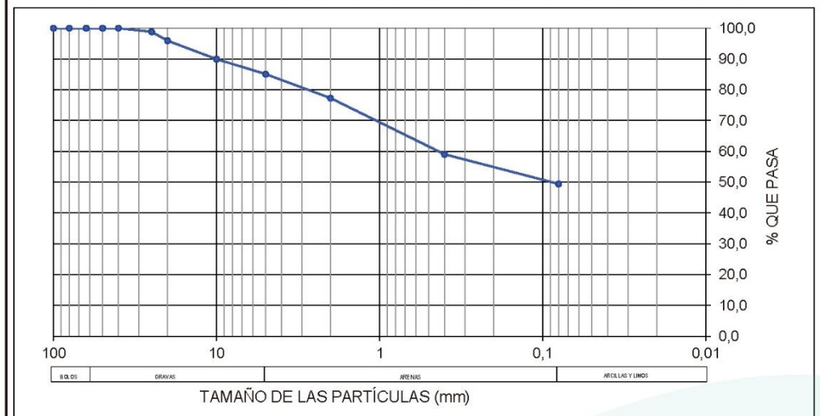
GEOSAND

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

UNE 103101:1995

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00)	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-G/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

Tamiz (mm):	100	80	63	50	40	25	20	10,0	5,0	2,0	0,4	0,08
Ret. Parc. Acumulado (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,1	13,2
Ret. Total Acumulado (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	73,6	155,3	126,7	201,5	474	249
Pasa Total (g)	2595	2595	2595	2595	2595	2563	2489	2334	2207	2006	1532	1283
Pasa Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	95,9	90,0	85,1	77,3	59,1	49,4



Descripción de la muestra: Arena arcillosa

Límites de Atterberg		Coeficientes de Forma		Clasificación USCS
Límite Líquido:	28,4	Coeficiente de Uniformidad Cu:		SC
Límite Plástico:	16,3	Coeficiente de Curvatura Cc:		
Índice de Plasticidad:	12,2	AASHTO / (Índice de Grupo):	A-6 (3)	

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

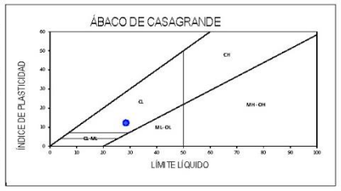
DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG

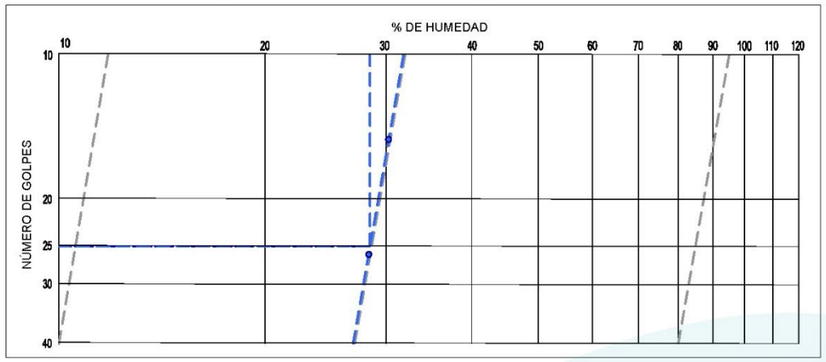
UNE 103103:94 UNE 103104:93

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00)	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-L/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens.2
Nº de golpes	26	15
T+S+A (g)	80,9	80,7
T+S (g)	79,3	79,2
T(g)	73,7	74,2
A (g)	1,6	1,5
S (g)	5,6	5,0
Humedad (%)	28,32	30,28

L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2
T+S+A (g)	62,9	67,8
T+S (g)	61,9	67,0
T(g)	55,9	61,6
A (g)	1,0	0,9
S (g)	6,0	5,4
Humedad (%)	16,4	16,1
Humedad Media (%)	16,28	





Descripción de la muestra: Arena arcillosa

Límites de Atterberg		Clasificación USCS
Límite Líquido:	28,4	
Límite Plástico:	16,3	SC
Índice de Plasticidad:	12,2	

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geológo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

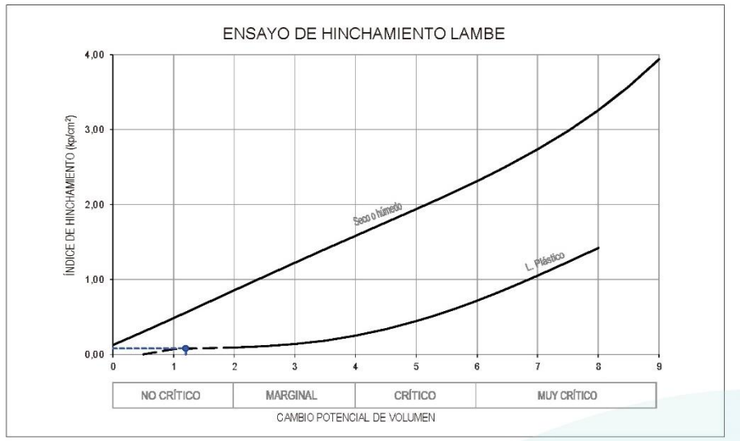
DETERMINACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO LAMBE

UNE 103600:1996

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00)	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-LB/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

Probeta	
Diámetro (mm)	70
Altura (mm)	16
Sección (mm^2)	3848

Tipo de Ensayo
LÍMITE PLÁSTICO



INDICE DE HINCHAMIENTO (Kp/cm^2)	**0,08**
INDICE DE HINCHAMIENTO (Mpa)	**0,01**
CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL	**1,20**
CLASIFICACIÓN LAMBE	**NO CRÍTICO**

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE

UNE 103204:1993 (Err:93)

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00)	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-MO/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

	Ensayo 1	Ensayo 2
Masa Muestra (g)	0,25	0,25
Vol. Permanganato Potásico (cm^3)	6,27	6,8
Materia Orgnánica (%)	2,59	2,81

MATERIA ORGÁNICA (%)	**2,70**

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS

NLT-114/99 / UNE 103205:2006

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00)	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-SS/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

RESULTADOS	Ensayo 1	Ensayo 2
Volumen inicial agua destilada (ml)	500	500
Volumen extracto acuoso (ml)	100	100
Masa del residuo de la cápsula (g)	0,1068	0,1048
Masa inicial de suelo seco (g)	50	50
Sales Solubles en 100 de suelo	1,0680	1,0480

SALES SOLUBLES EN 100 DE SUELO	**1,06**

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

CONTENIDO DE YESO EN SUELOS

NLT-115/99 / UNE 103206:2006

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)
MUESTRA: C-1 (0,80-1,00) | **CÓDIGO:** GTL-4354/01-YESO/21
FECHA ACTA: 18/11/2021 | **HOJA:** 1 de 1

RESULTADOS	Ensayo 1	Ensayo 2
Masa del crisol (g)	95,2036	35,6547
Masa crisol + precipitado Sulfato de Bario (g)	95,2092	35,6604
Masa Precipitado Sulfato de Bario (g)	0,01	0,006
Masa Iones Sulfato (g)	0,0023072	0,0023484
% Iones Sulfatos Total	0,46144	0,46968

RESULTADOS	Ensayo 1	Ensayo 2
Masa del crisol (g)	75,9201	76,6511
Masa crisol + precipitado Sulfato de Bario (g)	75,9304	76,6615
Masa Precipitado Sulfato de Bario (g)	0,01	0,010
Masa Iones Sulfato (g)	0,0042436	0,0042848
% Iones Sulfatos Parcial	0,42436	0,42848

CONTENIDO EN YESO (%)	0,0701

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO

UNE 83963:2008 (Err:2011)

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)
MUESTRA: C-1 (1,60-1,80) | **CÓDIGO:** GTL-4354/02-SO/21
FECHA ACTA: 12/11/2021 | **HOJA:** 1 de 1

M	Masa de la muestra de suelo seca (kg)	0,0500
C	Masa del crisol (g)	105,2036
F	Masa del filtro calcinado	0,0000
$C + F + BaSO_4$	Crisol + Filtro + $BaSO_4$	105,2066
$M_P = (C + F + BaSO_4) - (C + F)$	Masa del precipitado de $BaSO_4$	0,0030

CONTENIDO DE SULFATOS (mg/Kg)	24,96

GRADO DE AGRESIVIDAD SEGÚN EL CONTENIDO DE SULFATOS		
Débil (mg/Kg)	Medio (mg/Kg)	Fuerte (mg/Kg)
2000-3000	3000-12000	>12000

Observaciones:

Los datos expresados circunscriben exclusivamente a la muestra ensayada

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY

UNE 83962:2008

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1 (1,60-1,80)	**CÓDIGO:** GTL-4354/02-BG/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY (ml/Kg)	**0,0**

GRADO DE AGRESIVIDAD SEGÚN EL GRADO DE ACIDEZ		
Débil (mg/Kg)	Medio (mg/Kg)	Fuerte (mg/Kg)
>200		

Observaciones:

Los datos expresados circunscriben exclusivamente a la muestra ensayada

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geocand.com - geocand@geocand.com
Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

GEOSAND

DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DE LAS AGUAS AL HORMIGÓN

PETICIONARIO: NARVAL INGENIERÍA, S.A.	
OBRA: ENLACE DEL PK 247,000 DE LA CTRA. N-432 - T.M. OBEJO (CÓRDOBA)	
MUESTRA: C-1	**CÓDIGO:** GTL-4354/01-AG/21
FECHA ACTA: 12/11/2021	**HOJA:** 1 de 1

PARÁMETRO	RESULTADO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL	MEDIO	FUERTE
DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ (pH) (**UNE** 83952:08)	**7,45**	6.5-5.5	5.5-4.5	<4.5
CONCENTRACIÓN DE MAGNESIO (mg Mg^{2+}/l) (**UNE** 83955:08)	**28,21**	300-1000	1000-3000	>3000
CONCENTRACIÓN DE AMONIO (mg/l) (**UNE** 83954:08)	**0**	15-30	30-60	>60
CONCENTRACIÓN DE SULFATOS (mg $SO_4^{=}$/l) (**UNE** 83956:08)	**47,22**	200-600	600-3000	>3000
CONCENTRACIÓN DE CO_2 (mg CO_2/l) (**UNE-EN** 13577)	**9,68**	15-40	40-100	>100
RESIDUO SECO (mg/l) (**UNE** 83957:08)	**3150**	75-150	50-75	<50

Evaluación:

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geocand.com - geocand@geocand.com
Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

AENOR ER-0468/2008 UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

GEOSAND

15.5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

P.I. Alh. de la Torre Fase IV - C/ Doña Carmen, H-11-(T-6 B-160) C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 IQNet UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)

GEOSAND

ENSAYO DE CALICATA **C-1**

C/ Doña Carmen, Nave H-11 (Pol. Ind. Alh. de la Torre) - T-4 B-49 C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

AENOR ER-0468/2008 IQNet
UNE-EN ISO 9001:2008 para las actividades: Emisión de informes técnicos y realización de ensayos de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC) y área de ensayos de laboratorio de geotecnia para muestras de suelos (GTL)
GEOSAND

C/ Doña Carmen, Nave H-11 (Pol. Ind. Alh. de la Torre) - T-4 B-49 C.P. 29130 - Alhaurín de la Torre (MÁLAGA)
Telf. 952 417065 - Fax. 952 426770 www.geosand.com geosand@geosand.com
Inscrito en el Registro Mercantil de Málaga. Tomo 3136, Libro 2049, Folio 170, Sección 8
CIF B-18606962

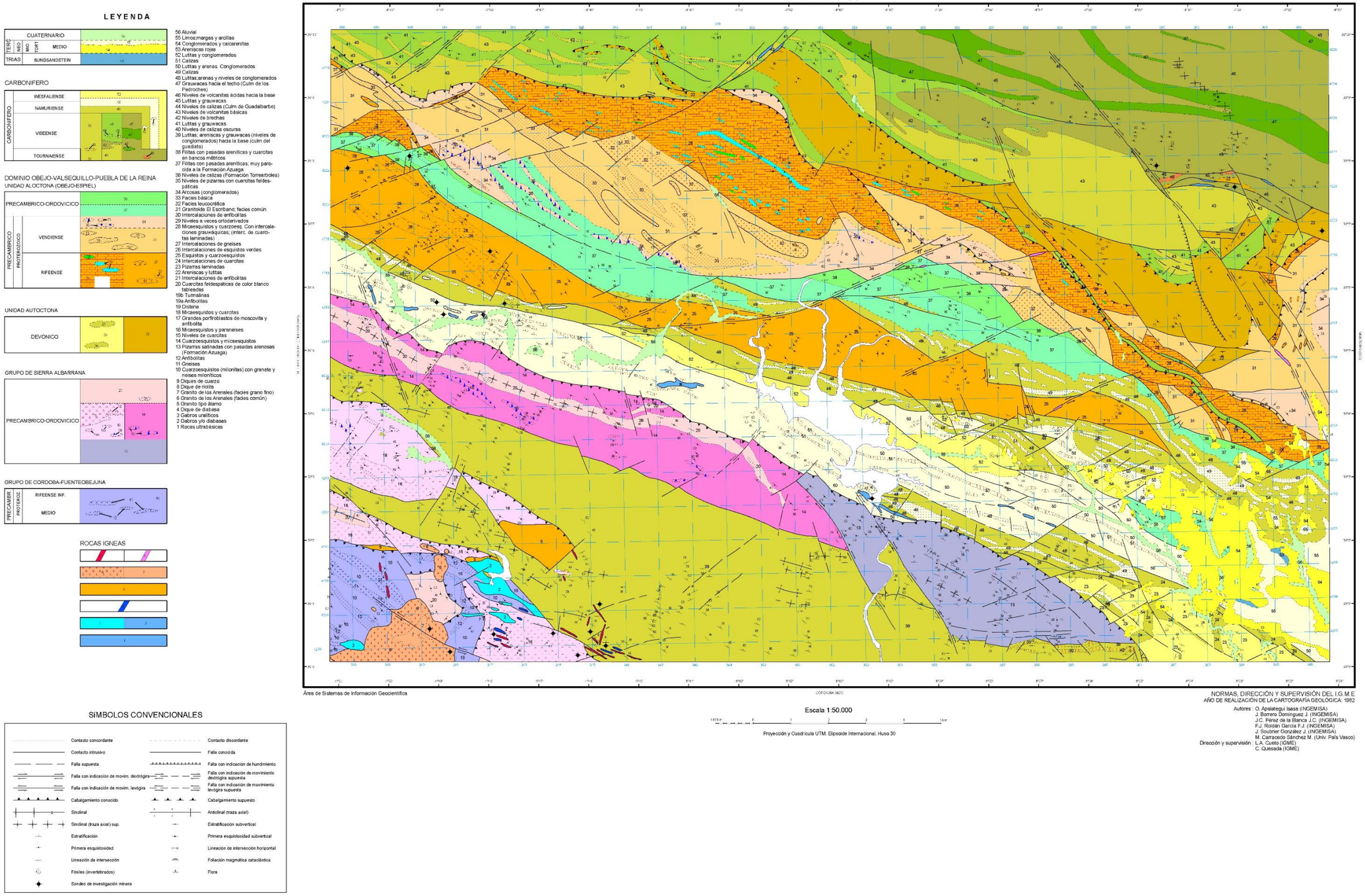
APÉNDICE nº 2.- HOJA MAGNA 50 – 902 ADAMUZ

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

ADAMUZ	902
	16-36



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Contacto concordante	Contacto discordante
Contacto intrusivo	Falla conocida
Falla supuesta	Falla con indicación de hundimiento
Falla con indicación de movim. dextrógira	Falla con indicación de movimiento dextrógira supuesta
Falla con indicación de movim. levógira	Falla con indicación de movimiento levógira supuesta
Cabalgamiento conocido	Cabalgamiento supuesto
Sinclinal	Anticlinal (traza axial)
Sinclinal (traza axial) sup.	Estratificación subvertical
Estratificación	Primera esquistosidad subvertical
Primera esquistosidad	Lineación de intersección horizontal
Lineación de intersección	Foliación magmática cataclástica
Fósiles (invertebrados)	Flora
Sondeo de investigación minera	

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.4.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ÍNDICE

1.- PLANEAMIENTO 2

2.- ESTUDIO DE TRÁFICO 2

2.1.- INTRODUCCIÓN 2

2.2.- ANÁLISIS DE TRÁFICO 2

2.3.- ESTIMACIÓN Y PROGNOSIS DEL TRÁFICO 4

APÉNDICE 1.- PLANO DE PLANEAMIENTO. USOS DEL SUELO 6

1.- PLANEAMIENTO

La ocupación del enlace y camino de servicio proyectados se encuentran en el término municipal de Obejo (Córdoba).

El expediente de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Obejo, fue objeto de Resolución por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Córdoba en sesión celebrada el 19 de Julio de 1991, acordándose su Aprobación Definitiva, suspendiendo dicha Aprobación respecto de las deficiencias señaladas en la referida Resolución.

Posteriormente, tras la Subsanación de las Deficiencias fue aprobada por el Ayuntamiento Pleno de Obejo, en sesión de 5 de Agosto de 1996, acordándose remitirla a la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Córdoba para su Aprobación Definitiva.

Con fecha 06 de Noviembre de 1996 se publica en el B.O. de la P. la Aprobación Definitiva de parte de las Deficiencias subsanadas, remitiendo a la Corporación Municipal la subsanación pendiente, la cual deberá posteriormente ser aprobada por el Pleno y finalmente por la Comisión Provincial.

Según el plano del planeamiento vigente, la clasificación del suelo afectado por el presente proyecto sería:

- Suelo no urbanizable (S.N.U.) genérico.

En el apéndice 1 del presente documento se adjunta el plano de usos del suelo aprobado por el Planeamiento Vigente del Municipio de Obejo.

2.- ESTUDIO DE TRÁFICO

2.1.- INTRODUCCIÓN

La finalidad de este apartado es definir la intensidad de tráfico de la nacional N-432, en el tramo objeto de este proyecto con el objetivo de determinar la categoría de tráfico pesado en el año correspondiente al año de puesta en servicio, factor necesario para el dimensionamiento de la sección.

La N-432 es una carretera nacional española que une Badajoz y Granada, pasando por Córdoba. Pasa por las provincias de Badajoz, Córdoba, Jaén y Granada.

Sirve de vía de salida del tráfico procedente de la A-339 (antigua A-340) procedente de Priego de Córdoba, Cabra, Lucena, Alcalá la Real y Baena que se dirige a Granada, por lo que su volumen de tráfico aumenta a partir de este punto hasta Granada. También es la única vía para que los ciudadanos de Granada y Almería alcancen la ciudad de Córdoba y viceversa.

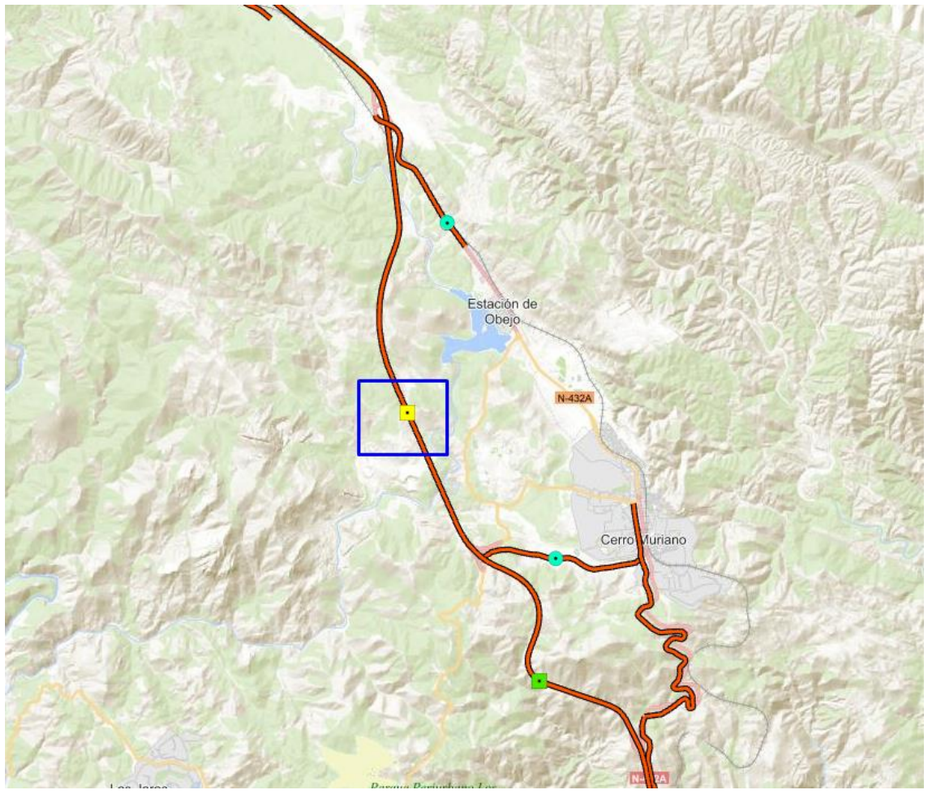
Para este estudio se parte de la consulta de los datos de la estación de aforo incluido en el tramo de la carretera nacional objeto del presente proyecto que publica el Ministerio de Fomento en su página web.

2.2.- ANÁLISIS DE TRÁFICO

Para la estimación de la intensidad media diaria en la Nacional N-432 se han empleado los datos de la estación cuyo tráfico tiene influencia sobre el tramo afectado por este proyecto. Asimismo, en este tramo de vía nos encontramos con una estación de aforo primaria situada en el mismo cruce a modificar.

Estación: CO-58-1

Provincia	CORDOBA
Estación	CO-58-1
Tipo de estación	PRIMARIA
Carretera	N-432
PK	251,15
Número de calzadas	1 calzada
Configuración	1+1
Población	CERRO MURIANO
IMD total	9.611
IMD ligeros	8.446
IMD pesados	1.165
% VP	12,12



Los datos de la estación de tráfico en los últimos años son los siguientes:

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS · DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE UNA ESTACIÓN

Estación: CO-58-1 Calzada: Total Carriles: 1+1 Prov: CC
Población: CERRO MURIANO Carretera: N-432 PK: 251,15
Denominación antigua: N-432

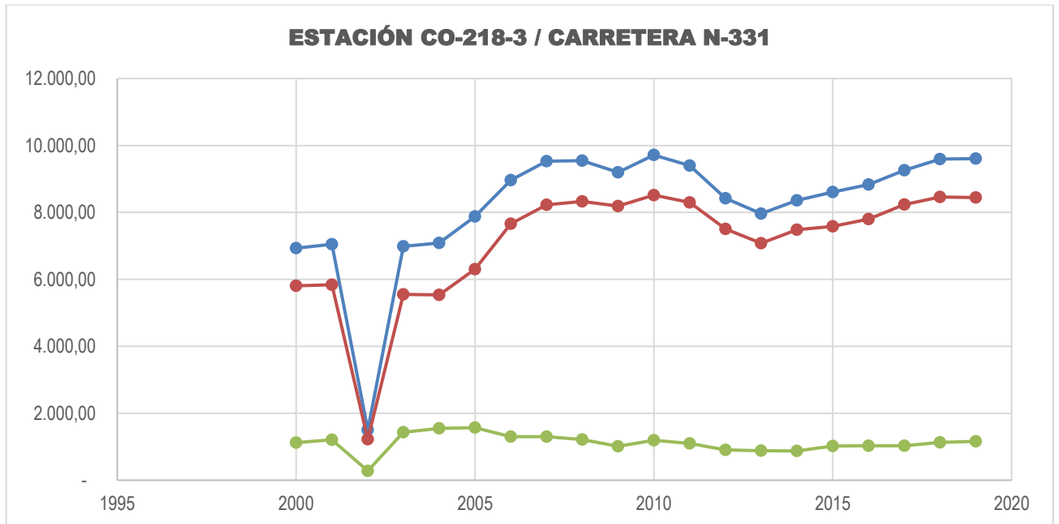
	IMD				% CRECIMIENTO			FUNCIONAMIENTO			
Año	Total	Lige	Pesa	% Pesa	Total	Lige	Pesa	Nº Días	%	Ref. Año Ant	Grado Comarc
2018	9593	8462	1131	11.8	3.6	2.84	9.59	000	0		
2017	9260	8228	1032	11.1	4.85	5.53	-0.29	081	100		
2016	8832	7797	1035	11.7	2.64	3.41	1.17	068	100		
2015	8605	7540	1023	11.9	2.89	1.49	16.91	080	100		
2014	8363	7429	875	10.5	5.05	5.59	-1.13	046	100		
2013	7961	7036	885	11.1	-5.44	-5.7	-2.64	000	0		
2012	8419	7461	909	10.8	-10.4	-9.32	-17.29	042	97		
2011	9396	8228	1099	11.7	-3.27	-2.43	-8.26	049	100		
2010	9714	8433	1198	12.3	5.61	3.77	18.73	028	66		
2009	9198	8127	1009	11	-3.62	-1.67	-16.82	15	37		
2008	9543	8265	1213	12.71	0.13	1.05	-6.98	35	83		
2007	9531	8179	1304	13,68	6.29	7.41	0.08	039	93		
2006	8967	7615	1303	14,53	13,85	21,6	-16,95	042	100		
2005	7876	6262	1569	19,92	11,18	13,29	1,42	012	30	CO-58-2	
2004	7084	5527	1547	21,83	1,43	0,01	7,95	012	30	CO-58-2	
2003	6984	5526	1433	20,51	365,91	355,56	413,62	012	30	CO-58-2	
2002	1499	1213	279	18,61	-78,74	-79,11	-76,96	012	30	CO-58-2	
2001	7051	5809	1211	17,17	1,65	0,62	7,45	012	30	CO-58-2	
2000	6936	5773	1127	16,24	1,74	-10,42	221,08	012	30	CO-58-2	NC
1999	6817	6445	351	5,14	2,63	2,23	15,46	012	30	CO-58-2	NC
1998	6642	6304	304	4,57	0	0	0	012	30	CO-58-2	
1997	0	0	0	0	-100	-100	-100	000	2	CO-58-2	
1996	5974	5632	342	5,72	6,05	6,64	-2,84	012	30	CO-58-2	
1995	5633	5281	352	6,24	27,5	31,76	-14,14	012	30	CO-58-2	
1994	4418	4008	410	9,28	-4,06	-8,26	73,72	012	30	CO-58-2	
1993	4605	4369	236	5,12	13,53	28,12	-51,13	002	6	CO-58-2	
1992	4056	3410	483	11,9	1,45	6,79	-23,33	001	4	CO-58-3	
1991	3998	3193	630	15,75	8,08	4,27	26,25	001	4	CO-58-3	
1990	3699	3062	499	13,49	8,85	8,89	-13,96	001	4	CO-58-3	
1989	3398	2812	580	17,06	8,07	8,73	6,61	001	4	CO-58-3	
1988	3144	2586	544	17,3	0	0	0	001	4	CO-58-3	

En el año 2019, se tienen los siguientes datos:
IMD total = 9611
IMD ligeros = 8446
IMD Pesados = 1165
% VP = 12,12

Por tanto, se tiene que, desde el año 2000 hasta el año 2019, se tiene la siguiente evolución:

	Estación	CO-218-3	Carretera	N-331
	VT	VL	VP	%VP
2000	6.936,00	5.810,00	1.126,00	16,24%
2001	7.051,00	5.840,00	1.211,00	17,17%
2002	1.499,00	1.220,00	279,00	18,61%
2003	6.984,00	5.552,00	1.432,00	20,51%
2004	7.084,00	5.538,00	1.546,00	21,83%
2005	7.876,00	6.307,00	1.569,00	19,92%
2006	8.967,00	7.664,00	1.303,00	14,53%
2007	9.531,00	8.227,00	1.304,00	13,68%
2008	9.543,00	8.330,00	1.213,00	12,71%
2009	9.198,00	8.186,00	1.012,00	11,00%
2010	9.714,00	8.519,00	1.195,00	12,30%
2011	9.396,00	8.297,00	1.099,00	11,70%
2012	8.419,00	7.510,00	909,00	10,80%
2013	7.961,00	7.077,00	884,00	11,10%
2014	8.363,00	7.485,00	878,00	10,50%
2015	8.605,00	7.581,00	1.024,00	11,90%
2016	8.832,00	7.799,00	1.033,00	11,70%
2017	9.260,00	8.232,00	1.028,00	11,10%
2018	9.593,00	8.461,00	1.132,00	11,80%
2019	9.611,00	8.446,00	1.165,00	12,12%

** Fuente: https://www.mitma.es/areas-de-actividad/carreteras/trafico-velocidades-y-accidentes-mapa-estimacion-y-evolucion/mapas-de-trafico/serie-historica-mapas/serie-historica



2.3.- ESTIMACIÓN Y PROGNOSIS DEL TRÁFICO

Los datos tomados de estas estaciones datan de sus series históricas desde que se tienen registros en cada una de ellas.

Para determinar la categoría de tráfico pesado con la que dimensionar el paquete de firmes, se calcula IMD_P en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio de la obra proyectada, haciéndose las siguientes consideraciones:

a) El año de puesta en servicio del área proyectada es el 2024.
b) Se trata de una vía de dos carriles, uno en cada sentido de circulación por lo que se considera que incide sobre cada carril el 50% del tráfico pesado de la carretera.
c) Al disponer de una estación de aforo en el tramo de estudio, se toma como base de cálculo del tráfico el dato de la IMD_{2019} total, cuyo registro es de 9.611 veh/día; siendo este dato oficial del Ministerio de Fomento.
d) La tasa anual de crecimiento del tráfico varía según la siguiente tabla según los últimos 10 años:

AÑO	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Increm/dismin respecto año anterior (%)	**-3,62%**	**5,61%**	**-3,27%**	**-10,40%**	**-5,44%**	**5,05%**	**2,89%**	**2,64%**	**4,85%**	**3,60%**	**0,19%**

e) Como puede observarse en la tabla anterior, en el período comprendido entre 2011-2014, coincidente con los años de mayor auge de la crisis económica, la tasa de tráfico disminuía con respecto al año anterior. Sin embargo, en el año 2014 el tráfico sufrió un incremento de crecimiento del 5,05 % debido a la recuperación del país, lo que nos hace pensar la estabilización del tráfico. Por tanto, la tasa anual de crecimiento del tráfico, se estima en porcentaje de crecimiento del tráfico del 2,09 % anual en la determinación del tráfico en el año de puesta en servicio (2024) teniendo en cuenta los incrementos y descensos en años anteriores y teniendo el último crecimiento como representativo.
f) En función de los datos registrados en la estación de aforo Primaria CO-58-1, tomada como referencia, se observa un porcentaje de vehículos pesados estabilizado y con un valor medio de los últimos 10 años en torno al 14 %.

Por tanto:

IMD_{2019} = 9.611 vehículos/día
$IMD_{2024} = 9.611 \times (1{,}0209)^5 = 10.658{,}22$ vehículos/día
$IMD_{P2024} = 10.658{,}22 \times 0{,}15 = 1.598{,}73$ vehículos pesados/día
$IMD_{P2024,\ carril} = 1.598{,}73 \times 0{,}5 = 799{,}37$ vehículos pesados/día y sentido

Según la Instrucción de Carreteras IC-6.1 Secciones de Firme, al estar comprendido el valor de la $IMD_{P2024,\ carril}$ entre 200 y 800 vehículos pesados/día, la categoría de tráfico es la T2 en la N-432.

Debido a que nuestro proyecto está previsto en la vía de entrada a la localidad de Cerro Muriano se considera que un **5 %** del tráfico pesado que circula por la vía, tiene como destino esta vía de acceso, por lo que la $IMD_{P2024,\ carril}$ será de 79,94 vehículos pesados/día

Al estar comprendido el valor de la $IMD_{P2024,\ carril}$ entre 50 y 100 vehículos pesados/día, la categoría de tráfico con la que se proyecta la glorieta enlace es la **T32**.

En el caso del camino de servicio, éste da únicamente acceso a la base militar de Cerro Muriano; produciéndose esporádicamente el tránsito de vehículos pesados. Por ello, se estima que la categoría de tráfico es **T42**, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados es menor a 25.

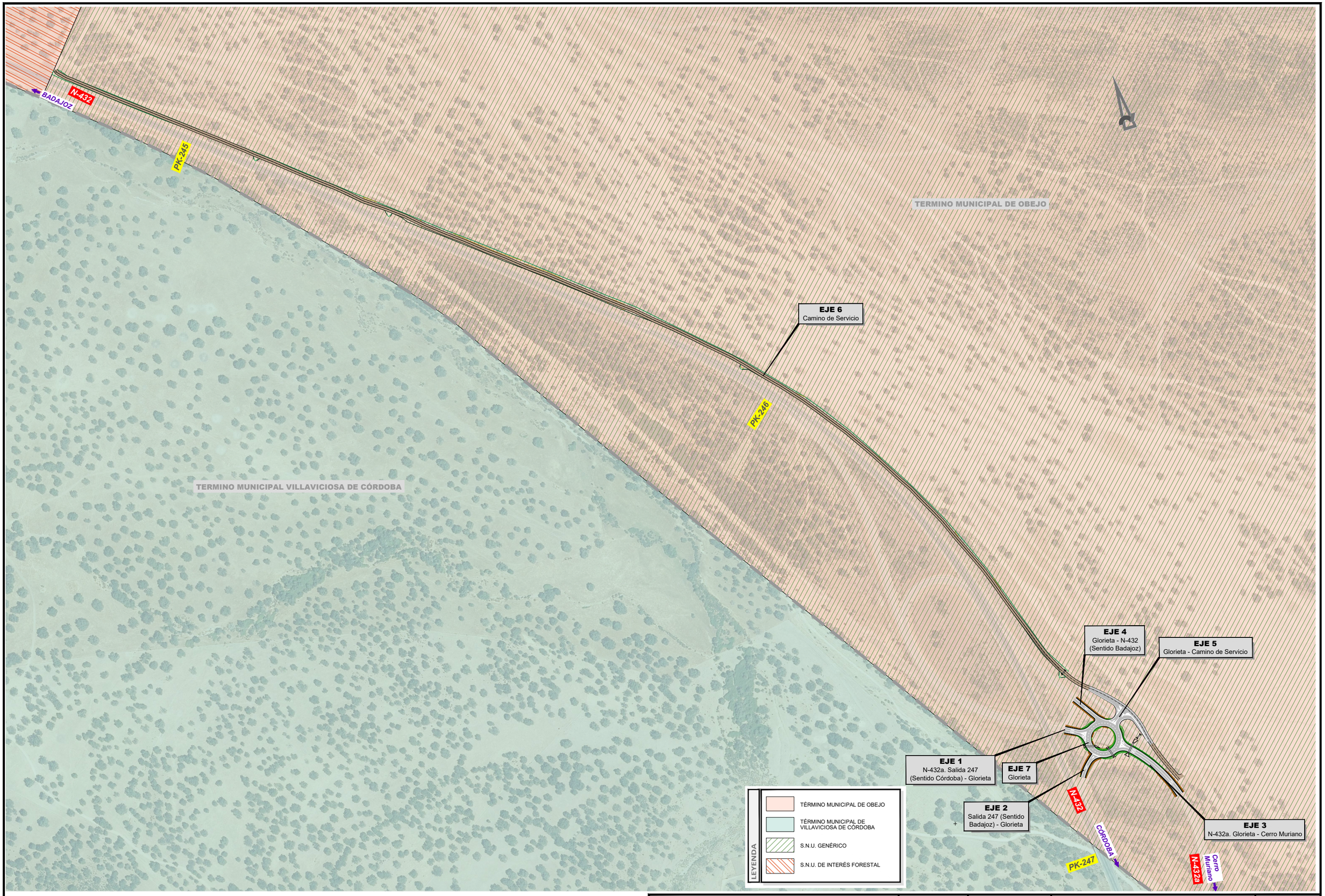
TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

APÉNDICE 1.- PLANO DE PLANEAMIENTO. USOS DEL SUELO



TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022***	ESCALA: 0 50 100m 1:5000	PLANO: PLANEAMIENTO	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Planeamiento.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.5.- TRAZADO GEOMÉTRICO

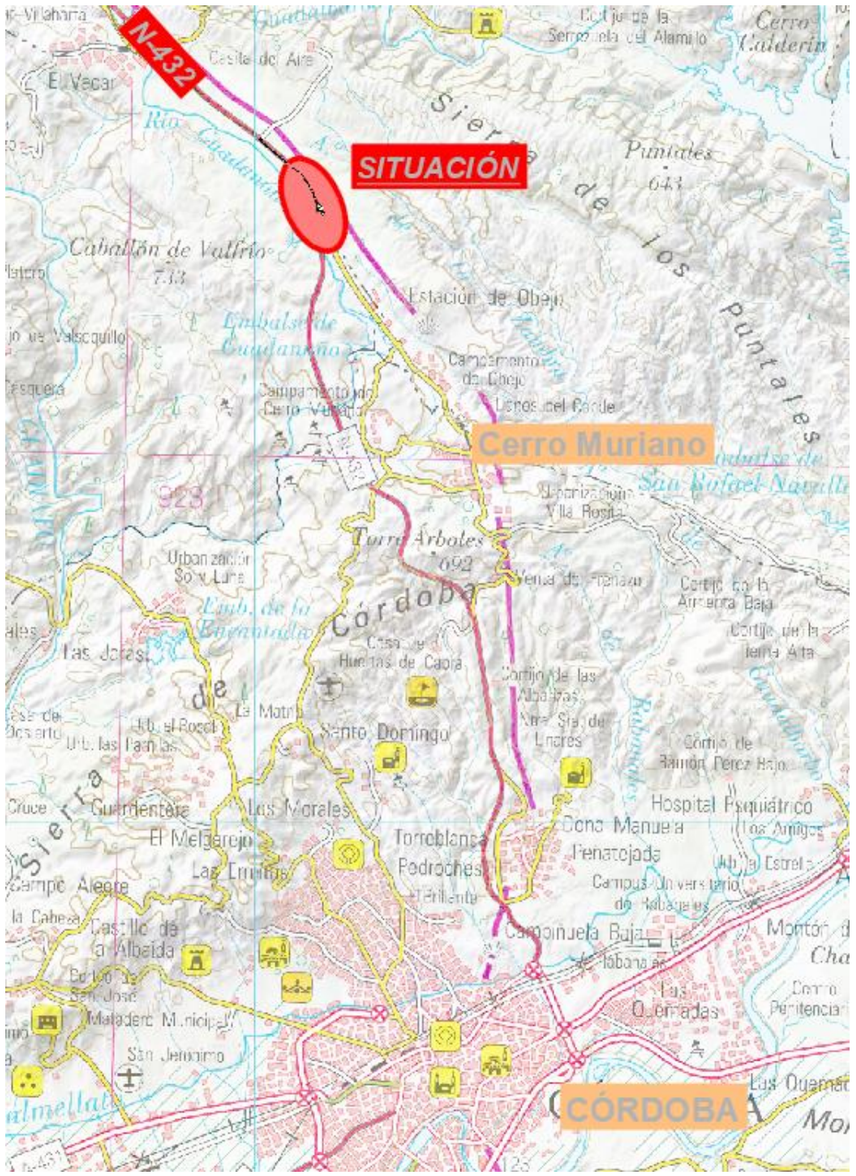
ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- SITUACIÓN ACTUAL 2
2.1.- ENLACE N-432 2
2.2.- CAMINO DE SERVICIO 3
3.- CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE DISEÑO 4
3.1.- CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS 4
3.2.- CRITERIOS DE DISEÑO 4
4.- TRAZADO SOLUCIÓN PROPUESTA 4
4.1.- SECCIONES TIPO 4
4.1.1.- Enlace Glorieta 4
4.1.2.- Camino de servicio 5
4.2.- TRAZADO EN PLANTA 5
4.2.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta 5
4.2.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta 5
4.2.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano 5
4.2.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz) 5
4.2.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio 5
4.2.6.- Eje 7. Glorieta 6
4.2.7.- Eje 6. Camino de Servicio 6
4.3.- TRAZADO EN ALZADO 6
4.3.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta 6
4.3.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta 6
4.3.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano 6
4.3.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz) 6
4.3.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio 6
4.3.6.- Eje 7. Glorieta 6
4.3.7.- Eje 6. Camino de Servicio 6
5.- JUSTIFICACIÓN DEL ENLACE CAMINO DE SERVICIO - GLORIETA 7

ANEXO I.- LISTADOS DE PLANTA 8
ANEXO II.- LISTADOS DE ALZADO 12

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir el trazado geométrico del Proyecto de Construcción "Transformación de Intersección en Glorieta Enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y Reparación de Camino de Servicio existente entre los PP.KK.. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda - Provincia de Córdoba"



Para el diseño de los elementos de trazado se han empleado:

- Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC. Trazado (Febrero de 2.016).
- Recomendaciones para el Proyecto de Enlaces.
- Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones.
- Recomendaciones sobre Glorietas.

Igualmente se han seguido las directrices marcadas en la Orden de Inicio del Estudio del proyecto y los contactos mantenidos con la Unidad de Carreteras de Córdoba durante el desarrollo del proyecto; según los cuales la reparación del camino de servicio se limitará a la zona de conexión de éste con la glorieta proyectada, permitiendo así la entrada al camino a través de dicha glorieta.

La N-432 es una carretera convencional que pertenece a la Red de Carreteras del Estado (RCE) y que comunica Badajoz, Córdoba y Granada, pasando además por la provincia de Jaén. Entre sus salidas 247 y 258, se desarrolla una variante, la N-432a, que comunica la carretera principal con el municipio de Cerro Muriano en la provincia de Córdoba.

El objeto del proyecto es transformar el enlace entre ambas carreteras y situado en el pk 247, en una glorieta enlace situada al nivel de la N-432a y que a su vez permita la entrada al camino de servicio existente entre los ppkk 244 y 246. Este camino de servicio, que da acceso a la Base Militar de Cerro Muriano, también es objeto del presente proyecto, diseñándose una mejora en su trazado en planta y alzado, que permita conectar la entrada de la base militar con la glorieta, y proyectándose la mejora del firme mediante reposición de una capa de zahorra artificial.

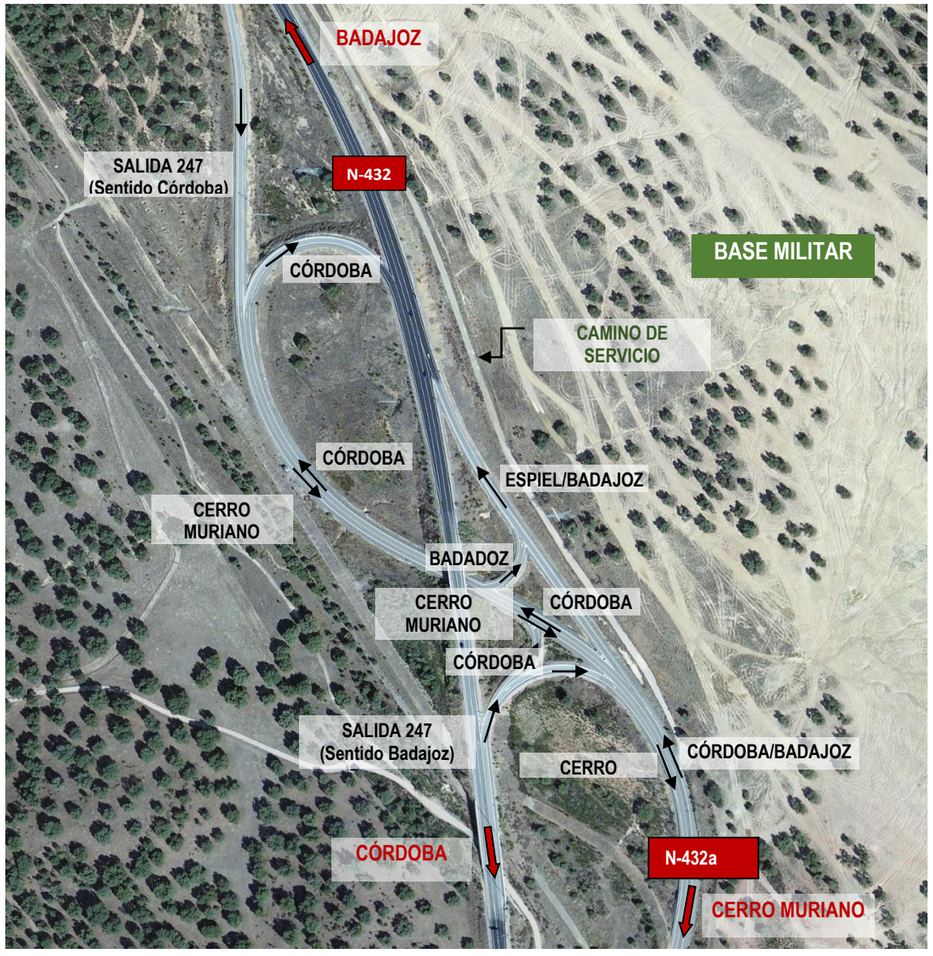
2.- SITUACIÓN ACTUAL

2.1.- ENLACE N-432

La zona del enlace está formada por los siguientes ramales:

- Salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) con dirección a Cerro Muriano a través de la carretera N-432a. Además, este ramal tiene a los 70 m de su separación con arcén de la calzada principal, una salida por la izquierda en dirección Córdoba, permitiendo el cambio de sentido a los usuarios de la N-432.
- Salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) con dirección a Cerro Muriano a través de la carretera N-432a. A los usuarios del ramal se les permite realizar una salida por la izquierda en dirección Espiel y Badajoz, realizando así los usuarios de la N-432 el cambio de sentido.
- Carretera N-432a. Tiene 2 carriles y doble sentido de circulación. Tiene como ramal de entrada la Salida 247 (sentido Badajoz) y como salida el ramal de entrada a la N-432 en sentido Espiel/Badajoz. Finalmente, superada la salida hacia Badajoz, el carril termina conectando con la N-432 en sentido Córdoba.

La siguiente figura muestra el croquis de los movimientos del enlace actual:



La sección tipo que presentan dichos ramales en el enlace es:

- Salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba):
  - ✓ Nº de carriles: 2
  - ✓ Ancho: 3,5 m
  - ✓ Arcenes: 2 x 1,0 m
  - ✓ Berma: 0,5 m
- Salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz):
  - ✓ Nº de carriles: 1
  - ✓ Ancho: 4 m
  - ✓ Arcenes: 2 x 1,3 m
  - ✓ Berma: 0,5 m
- Carretera N-432a:
  - ✓ Nº de carriles: 2
  - ✓ Ancho: 3,5 m
  - ✓ Arcén derecho: 1,4 m
  - ✓ Arcén izquierdo: 1,2 m
  - ✓ Berma: 0,5 m
- Ramal de entrada a la N-432 hacia Espiel/Badajoz:
  - ✓ Nº de carriles: 1
  - ✓ Ancho: 4 m
  - ✓ Arcén derecho: 1,3 m
  - ✓ Arcén izquierdo: 0,7 m
  - ✓ Berma: 0,5 m

Todos los ramales disponen de firme, señalización horizontal y vertical y barreras de seguridad.

2.2.- CAMINO DE SERVICIO

El camino de servicio da acceso a la Base Militar a través de la carretera N-432a, aunque la salida desde la carretera no está adaptada ni señalizada, disponiendo dicha conexión únicamente de una capa de rodadura para permitir el paso entre ambos viales.

El camino de servicio posee vallado en ambas márgenes, tiene un ancho aproximado de 6 m y discurre en tierras en toda su longitud.

3.- CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE DISEÑO

3.1.- CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS

Tras los estudios previos y visitas a la zona de afección, se han constatado los siguientes condicionantes que han sido tenidos en cuenta para la solución adoptada:

- ✓ Se transformará la intersección actual en una glorieta a la que confluirán los viales afectados, permitiendo todos los movimientos de conexión entre la N-432 y la N-432a.
- ✓ Se le dará acceso al camino de servicio a través de la glorieta.
- ✓ El inicio/fin de las alineaciones en planta y alzado de los ramales proyectados serán continuación de las de los viales existentes con los que conectan.
- ✓ Los ramales proyectados se consideran carreteras convencionales tipo C-40 en la zona de afección.
- ✓ Se dará continuidad al ancho de carril.
- ✓ El ancho de los arcenes será igual o superior al existente, según normativa.
- ✓ Se mantendrá el ancho de la berma.
- ✓ En la carretera N-432a el tramo proyectado se iniciará tras el paso inferior de dicha carretera bajo la N-432 y una vez sobrepasado el vial con dirección Espiel/Badajoz que sale a la izquierda de la N-432a. De esta forma no se afectará ni a la estructura ni a dicho vial de salida.
- ✓ La alineación del ramal de la salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) se desviará unos 40 m antes de su llegada a la glorieta, con el fin de que el centro del carril esté alineado con el centro de la glorieta, cumpliendo así los condicionantes de visibilidad necesarios en la entrada a una calzada anular.
- ✓ Para el camino de servicio se ajustará el trazado en planta y alzado, de forma que permita conectar la entrada actual de la base militar con la glorieta proyectada y no afectar al cerramiento que delimita el terreno disponible para la adecuación del vial.

3.2.- CRITERIOS DE DISEÑO

➢ GLORIETA Y RAMALES

Para el trazado en planta de la glorieta enlace se ha partido de los siguientes criterios de diseño:

- Tipo de Carretera: C-40 (Grupo 3)
- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Radio mínimo: 50 m
- Longitud mínima: 55,6 m
- Clotoides: Según normativa
- Peralte máximo: 7 %
- Bombeo: 2 %
- Todos los ramales dispondrán en su encuentro con la glorieta de al menos un bombeo del 2% para evitar acumulaciones de agua de estos puntos.

Los criterios para el alzado han sido:

- Pendiente máxima: 7 %
  10 % (excepcional)
- Long. mínima acuerdo: 20 m en los ramales de la glorieta y 40 m en el C.S.

➢ CAMINO DE SERVICIO

Dado que la ocupación del trazado proyectado se ha adaptado a la disponibilidad actual del terreno y, ya que se trata de un camino de servicio que solo da acceso a la base militar, no se han proyectado clotoides entre las alineaciones rectas y circulares, a las que sí se les ha dado el mayor radio posible (mínima de 255 m), con el fin de evitar cambios bruscos entre estas alineaciones fijas.

Para el trazado en alzado, la longitud mínima de acuerdo ha sido de 40 m.

4.- TRAZADO SOLUCIÓN PROPUESTA

Se resuelve la conexión entre la carretera N-432, que une Badajoz con Granada, con la carretera N-432a en dirección a Cerro Muriano mediante un enlace tipo glorieta con dos carriles de circulación, según se observa en el Documento nº 2 Planos. Además, se da acceso desde la glorieta al Camino de Servicio que da entrada/salida a la base militar de Cerro Muriano y cuya reparación también se proyecta en el presente documento.

4.1.- SECCIONES TIPO

4.1.1.- Enlace Glorieta

Para la definición del enlace glorieta, se han considerado las siguientes secciones tipo:

NOMBRE	Nº CARRILES	ANCHO CARRIL (m)	ANCHO ARCÉN DERECHO (m)	ANCHO ARCÉN IZQUIERDO (m)	BERMAS (m)
N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta	**2**	**3,5**	**1,0**	**1,0**	**0,5**
Salida 247 (Sentido BA) - Glorieta	**1**	**4,0**	**1,3**	**1,30**	**0,5**
N-432a. Glorieta – Cerro Muriano	**2**	**3,5**	**1,5**	**1,5**	**0,5**
Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)	**1**	**4,2**	**1,3**	**0,7**	**0,5**
Glorieta – Camino Servicio	**2**	**3,5**	**1,5**	**1,5**	**0,5**
Glorieta	**2**	**4,0**	**0,5**	**1,5**	**0,5**

Los taludes tanto de desmonte como de terraplén serán 1H:1V.

4.1.2.- Camino de servicio

La adecuación del camino de servicio se realizará con la siguiente sección tipo:

NOMBRE	EJE	Nº CARRILES	ANCHO CARRIL (m)	ARCENES (m)	BERMAS (m)
Camino de Servicio	**6**	**1**	**6,0**	**-**	**-**

Los taludes tanto de desmonte como de terraplén serán 1H:1V

4.2.- TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado tanto en planta como en alzado; así como el diseño de cada una de las características referentes a secciones tipo, firmes, etc, se ha realizado con el programa informático CiVIL 3D de Autodesk.

En el anexo I se incluyen los listados de las alineaciones de los trazados en planta de cada uno de los ejes proyectados y que se describen a continuación:

4.2.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta

El trazado del eje 1 y del eje 3 en planta se corresponde con la actual alineación de la carretera N-432a, la cual se dividirá en dos ramales que se unirán por una calzada anular. El trazado actual de la carretera se inicia con un tramo en recta seguido de una curva circular a derechas de radio 205 m. La transición entre ambas alineaciones se realiza con una clotoide de parámetro 127.

El eje 1 corresponde al tramo en recta y clotoide de la carretera original. Así este ramal de doble carril y doble sentido de circulación parte de una alineación recta del tramo anterior que ha de tenerse en cuenta para que haya una coordinación entre el tramo existente y el proyectado. Por eso, el punto kilométrico (pk) de inicio del eje es el -0+018 y el de inicio del cálculo del tramo a reponer el 0+000.

El pk 0+000 se ha situado tras la actual salida por la izquierda en dirección Espiel/Badajoz, la cual se conservará, ya que dicha salida dista de la glorieta una longitud mayor a la distancia de parada del tramo, dando así cumplimiento a las prescripciones de la Norma de Trazado.

Actualmente el tramo está limitado a 40 km/h y tiene una pendiente del 0,1%; por lo que para un coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado rueda-pavimento de 0,432 (tabla 3.1. de Norma 3.1-IC Trazado) y un tiempo de percepción de 2 segundos, la distancia de parada es:

$$Dp = \frac{\mathrm{v}\left(\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}\right) \cdot \mathrm{tp(sg)}}{3{,}6} + \frac{\mathrm{v}^2}{254\ (\mathrm{f1} + \mathrm{i(tanto\ x\ 1)})} = \frac{40\ .\ 2}{3{,}6} + \frac{40^2}{254\ (0{,}432 + 0{,}001)} = 36{,}77\ m$$

Como la distancia entre la salida por la izquierda y la glorieta es de 40 m, no sería necesaria la supresión de dicha salida. En cualquier caso, si se decidiera anularla, bastaría con instalar una barrera de seguridad y quitar los carteles de preaviso y orientación que indican la salida.

Tras el tramo en recta calculado de 5,47 m se proyecta un tramo en clotoide de parámetro 127, de forma que la longitud total del ramal correspondiente al eje 1 es de 38 m.

4.2.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta

Este ramal de único carril y sentido de circulación da continuidad a la salida 247 de la carretera N-432 en dirección a Cerro Muriano cuyo trazado es una curva a derechas de radio 57 m.

Si se conservara dicha alineación circular hasta su encuentro con la glorieta proyectada, el eje central del ramal quedaría desplazado respecto al centro de la glorieta, por lo que se incumplirían las prescripciones fijadas en la Norma para el trazado de Intersecciones Tipo Glorieta, en las que indican que no se aceptarán desplazamientos del eje del ramal de entrada hacia la derecha, para evitar entradas cuasi tangenciales a la calzada anular. En consecuencia, el ramal a proyectar conectará la alineación curva existente con una recta proyectada que pasará por el centro de la glorieta aproximadamente.

Así, el eje 2 se inicia con una clotoide de parámetro 50 de 43.86 m de longitud y termina con una pequeña alineación en recta, de forma que la longitud total proyectada es de 50 m.

4.2.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano

Este ramal de doble carril y sentido de circulación tiene como única alineación una curva a derechas de radio 205 m. La longitud total es de 124,61 m. Como se ha citado anteriormente, la alineación de este ramal se corresponde con la de la actual carretera N-432a con la que se conecta.

4.2.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)

El eje 4, como su nombre indica, comunica la glorieta con el ramal de entrada a la N-432 en sentido Badajoz. Así se ha proyectado un carril de único sentido y alineación recta, coincidente con el trazado actual, que tendrá una longitud total de cálculo igual a 57 m. Como en otros ejes, se ha proyectado un tramo de mayor longitud ante la necesidad de localizar la alineación actual del vial, aunque parte de este vial existente requerirá de su demolición en la ejecución de la obra; por lo que el tramo final de cálculo del eje 4 es de 57 m de longitud.

4.2.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio

Este eje es un pequeño tramo en recta de 9,99 m de longitud que conectará la glorieta con el Camino de Servicio.

4.2.6.- Eje 7. Glorieta

Este eje de 172,79 m de longitud es una alineación circular completa con radio de 27,5 m medido desde el centro geométrico de la glorieta y el límite exterior de la calzada anular.

La distancia mínima entre accesos se ha fijado en 20 m, dando cumplimiento a la Norma de Trazado. Las entradas de los ramales se han realizado lo más perpendicularmente posible al eje circular para que los usuarios dispongan de la visibilidad necesaria para su incorporación a la glorieta. Además, se han proyectado en el caso de los ramales de doble carril, de las correspondientes isletas separadoras de trayectorias en los accesos para moderar la velocidad operativa.

4.2.7.- Eje 6. Camino de Servicio

Como se ha comentado en apartados anteriores, el camino de servicio posee actualmente un doble vallado limitando el ancho de parcela disponible. Con la finalidad de no ocupar terrenos nuevos, se ha adecuado el trazado en planta a la situación actual.

Dado que se trata de un camino de servicio que solo dará acceso a la entrada a la parcela de la base militar de Cerro Muriano, se ha optado por adecuar únicamente la rodadura y dar acceso a glorieta mediante un acceso. La longitud total del camino de Servicio reparado es de 2061,81 m.

4.3.- TRAZADO EN ALZADO

En el anexo II se incluyen los listados de las alineaciones del trazado en alzado correspondientes a cada uno de los ejes proyectados.

4.3.1.- Eje 1: N-432a. Salida 247 (Sentido CO) - Glorieta

El trazado en alzado parte de una rampa constante del 0,1 % dando continuidad al tramo anterior de la N-432a. El ramal finaliza con otro tramo en rampa del 1,99 % que conecta con la glorieta. La transición entre ambas alineaciones se realiza con un acuerdo cóncavo de 20 m de longitud, dada la poca longitud del ramal.

4.3.2.- Eje 2. Salida 247 (Sentido Badajoz) – Glorieta

El eje 2 se inicia con una pendiente del -6,46 % que da continuidad al tramo anterior con el que conecta. Para poder llegar a la cota de la glorieta se realiza un cambio en la pendiente mediante un acuerdo convexo de 20 m de longitud, para así disponer de una pendiente de llegada del -9.50 % tras la que se conecta a la glorieta con un acuerdo de 10 m de longitud.

Ante la necesidad de llegar con el ramal centrado con la glorieta, que por cota debe además dar continuidad a la carretera N-432a, y al tener el origen en la salida de la N-432, obliga a no disponer de mayor longitud en planta que favorezca una disminución de las pendientes y una ampliación en la longitud de los acuerdos.

4.3.3.- Eje 3: N-432a. Glorieta – Cerro Muriano

La rasante del eje 3 que comunica la glorieta con la N-432a hacia Cerro Muriano, se inicia con una pendiente constante del -2,02 % en su conexión con la calzada anular. Posteriormente adopta una pendiente del -3%, por lo que se requiere de un acuerdo convexo de 40 m de longitud. El tramo de cálculo finaliza con una rampa del 0,21% coincidente con el tramo existente de carretera. El cambio de pendiente se lleva a cabo mediante un acuerdo cóncavo de 40,17 m de longitud.

4.3.4.- Eje 4. Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)

Este tramo se proyecta en toda la longitud con una rampa del 2,59 %. Para realizar el cambio de pendiente entre la rasante de la glorieta y el eje 4 se proyecta un acuerdo cóncavo de 20 m de longitud. Al tramo se le dota de una pendiente transversal para favorecer la evacuación del agua de escorrentía y no crear una posible acumulación de aguas en la confluencia del ramal con la glorieta.

4.3.5.- Eje 5. Glorieta – Camino Servicio

Este ramal de conexión de la glorieta con el Camino de Servicio parte de una pendiente constante del -0,34% y tras un acuerdo de 15 m de longitud, adopta una pendiente de -4,50 % con la que conecta con el Camino de Servicio, al que se le ha proyectado un peralte de igual valor para poder realizar con comodidad el paso de un vial al otro.

4.3.6.- Eje 7. Glorieta

La glorieta es una sucesión de pendientes y rampas de valor absoluto el 3%. Los cambios de pendiente se han realizado con acuerdos de 40 m de longitud. En el punto medio del eje se ubica el punto alto y en los correspondientes tramos anterior y posterior los 2 puntos bajos de la calzada anular.

4.3.7.- Eje 6. Camino de Servicio

El trazado en alzado del Camino de Servicio se ha adaptado a la situación actual y en la zona central a su conexión con la glorieta proyectada.

Como se ha mencionado anteriormente, únicamente se aporta una reposición de la capa de rodadura mediante zahorra artificial. Los valores son los actuales del trazado.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL ENLACE CAMINO DE SERVICIO - GLORIETA

Según la ORDEN CIRCULAR 32/2012 GUÍA DE NUDOS VIARIOS en su apartado 4.14.3.4. Accesos a caminos agrícolas y otras vías públicas establece que Un camino agrícola es una vía destinada fundamentalmente para acceso a fincas rústicas, y cuyo tráfico predominante es de tractores y maquinaria agrícola. En nuestro caso, se trata de un camino de acceso a unas instalaciones militares, por lo que podemos considerar el camino de la misma índole. Por tanto, según este apartado:

En las vías de servicio de doble sentido de circulación, para girar a la izquierda y entrar a la vía de servicio o salir de ella, no será exigible ninguna disposición especial, siempre que la IMD en la vía de servicio no supere los 5000 veh. En caso contrario, se analizará si es totalmente necesario permitir el cruce de algún carril de la vía de servicio y si no se permitiese se adoptará una disposición física que lo impida.

a) Si la velocidad específica del elemento de la vía de servicio en la zona del acceso fuese superior a 60 km/h:
   - Si la IMD en la vía de servicio no superase los 1500 veh., no será necesario habilitar carriles ni de cuñas de cambio de velocidad para los accesos.
   - Si la IMD en la vía de servicio superase los 1500 veh., se dispondrá una cuña de deceleración de tipo directo
   - Si además la IMD en la vía de servicio superase los 5000 veh., al acceso se le dotará de carriles de cambio de velocidad

b) Si la velocidad del elemento de la vía de servicio en la zona del acceso fuese igual o menor de 60 km/h, y la IMD superase los 5000 veh., será obligatoria la disposición de una cuña de deceleración de tipo directo.

   Por tanto, entendiendo que la IMD va a ser inferior a 1500 vh, se tiene que:
   - No será exigible ninguna disposición especial
   - No será necesario habilitar carriles ni cuñas de cambio de velocidad para los accesos

Se puede concluir que la solución adoptada en el presente proyecto cumple con lo estipulado en la normativa vigente.

ANEXO I.- LISTADOS DE PLANTA

EJE 1. N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) – GLORIETA

```
                                    ==========================================
                                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                    ==========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ---------- ------------ ---------- ------------ ------------
    1 RECTA    23.471    -18.000   341275.540  4212792.090                              131.0505    0.8833939   -0.4686311
      CLOT.    78.678      5.471   341296.274  4212781.091                  127.000     131.0505   341296.274  4212781.091
    2 CIRC.   124.314     84.149   341363.170  4212739.921      205.000                 143.2671   341234.325  4212580.472
                        208.463   341431.070  4212638.060                              181.8724
```

```
                    DATOS DE ENTRADA
-------------------------------------------------------------
 Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
 -------  ------------ ---------- ---------------------------
       1      -18.0000          7 N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
     Tipo      X (L ant)      Y (dL ant)           R           K1          K2          A          L          D          Az   Etiq Clave
 ---------- ------------- ------------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ---------- ---- -----
FIJA-2P+R    341275.540000 4212792.090000      0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     0
             341313.750000 4212771.820000
GIRATORIA    341431.070000 4212638.060000    205.000000  127.000000    0.000000  127.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     8
```

EJE 2. SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) – GLORIETA

```
                                    ==========================================
                                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                    ==========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ---------- ------------ ---------- ------------ ------------
    1 CIRC.     0.003      0.000   341299.860  4212704.820       57.000                  33.2065   341349.280  4212676.418
      CLOT.    43.860      0.003   341299.861  4212704.823                   50.000     33.2098   341330.452  4212735.850
    2 RECTA     6.137     43.863   341330.452  4212735.850                              57.7027    0.7872845    0.6165900
                         50.000   341335.284  4212739.634                              57.7027
```

```
                    DATOS DE ENTRADA
-------------------------------------------------------------
 Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
 -------  ------------ ---------- ---------------------------
       2       0.0000          6 SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
     Tipo      X (L ant)      Y (dL ant)           R           K1          K2          A          L          D          Az   Etiq Clave
 ---------- ------------- ------------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ---------- ---- -----
FIJA-2P+R    341299.860000 4212704.820000     57.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     0
             341306.332507 4212713.895072
GIRATORIA    341335.284080 4212739.634360      0.000000   50.000000   45.000000   50.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     8
```

EJE 3: N-432a. GLORIETA – CERRO MURIANO

```
                                    ==========================================
                                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                    ==========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ---------- ------------ ---------- ------------ ------------
    1 CIRC.   124.314      0.000   341363.170  4212739.921      205.000                 143.2671   341234.325  4212580.472
                       124.314   341431.070  4212638.060                              181.8724
```

```
                    DATOS DE ENTRADA
-------------------------------------------------------------
 Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
 -------  ------------ ---------- ---------------------------
       3       0.0000          5 N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
     Tipo      X (L ant)      Y (dL ant)           R           K1          K2          A          L          D          Az   Etiq Clave
 ---------- ------------- ------------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ---------- ---- -----
FIJA-2P+R    341363.169751 4212739.921295     205.000000  127.000000  135.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     8
             341431.070000 4212638.060000
```

EJE 4. GLORIETA – N-432 (SENTIDO BADAJOZ)

```
                                    ==========================================
                                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                    ==========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ---------- ------------ ---------- ------------ ------------
    1 RECTA   143.745      0.000   341378.510  4212740.420                              362.1428   -0.5602265    0.8283394
                       143.745   341297.980  4212859.490                              362.1428
```

```
                    DATOS DE ENTRADA
-------------------------------------------------------------
 Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
 -------  ------------ ---------- ---------------------------
       4       0.0000          5 GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
     Tipo      X (L ant)      Y (dL ant)           R           K1          K2          A          L          D          Az   Etiq Clave
 ---------- ------------- ------------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ---------- ---- -----
FIJA-2P+R    341378.510000 4212740.420000      0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0     0
             341297.980000 4212859.490000
```

EJE 5. GLORIETA – CAMINO SERVICIO

Alineación	Tipo	P.K. inicio	P.K. fin	Longitud	Elevacion min.	Elevacion máx.
Eje 5	Rasante	0+00.00	0+29.81	29.8108	549.985	549.985

PUNTO	P.K.	COOR. X	COOR. Y	COTA	ACIMUT	RADIO	TIPO
1	0+00.00	341367.3189	4212769.3228	549.985	53.413	Infinity	Line
2	0+29.81	341391.2556	4212787.0912	549.985	53.413	Infinity	Line

END OF REPORT

EJE 6. CAMINO DE SERVICIO

Alineación	Tipo	P.K. inicio	P.K. fin	Longitud	Elevacion min.	Elevacion máx.
Eje 6	Rasante	0+00.00	20+61.81	2061.8112	547.161	552.784

PUNTO	P.K.	COOR. X	COOR. Y	COTA	ACIMUT	RADIO	TIPO
1	0+00.00	340124.5869	4214189.2115	550.098	176.475	Infinity	Line
2	0+00.17	340124.5972	4214189.0447	550.097	176.475	-10.0000	Curve
3	0+07.17	340127.3414	4214182.7583	550.034	136.360	Infinity	Line
4	0+15.57	340133.1365	4214176.6813	549.960	136.360	Infinity	Line
5	0+20.36	340136.4472	4214173.2096	549.929	136.360	Infinity	Line
6	0+24.46	340139.6647	4214170.6715	549.920	128.268	Infinity	Line
7	0+27.19	340141.8097	4214168.9794	549.924	128.268	Infinity	Line
8	0+31.00	340144.7980	4214166.6220	549.934	128.268	Infinity	Line
9	0+36.15	340148.5604	4214163.1015	549.948	133.097	Infinity	Line
10	0+39.40	340151.0737	4214161.0397	549.957	129.364	Infinity	Line
11	0+58.10	340165.5274	4214149.1823	549.754	129.364	Infinity	Line
12	0+59.79	340166.8388	4214148.1066	549.711	129.364	Infinity	Line
13	0+66.92	340172.2988	4214143.5222	549.531	130.017	Infinity	Line
14	0+76.67	340179.7658	4214137.2529	549.458	130.017	Infinity	Line
15	0+82.57	340184.2812	4214133.4617	549.456	130.017	Infinity	Line
16	0+94.52	340193.5241	4214125.8827	549.452	129.351	Infinity	Line
17	1+06.21	340202.5623	4214118.4715	549.318	129.351	Infinity	Line
18	1+22.97	340215.6222	4214107.9665	549.126	128.812	Infinity	Line
19	1+30.92	340221.8153	4214102.9850	549.056	128.812	Infinity	Line
20	1+49.98	340236.7294	4214091.1173	548.886	128.510	Infinity	Line
21	1+56.71	340241.9975	4214086.9253	548.762	128.510	Infinity	Line
22	1+80.19	340260.1721	4214072.0612	548.328	129.278	Infinity	Line
23	1+81.83	340261.4456	4214071.0197	548.313	129.278	Infinity	Line
24	1+99.48	340275.1921	4214059.9590	548.149	128.821	Infinity	Line
25	2+19.07	340290.4539	4214047.6790	548.163	128.821	Infinity	Line
26	2+30.93	340299.6402	4214040.1681	548.172	129.270	Infinity	Line
27	2+43.26	340309.1816	4214032.3668	548.123	129.270	Infinity	Line
28	2+47.39	340312.4111	4214029.7824	548.107	128.669	Infinity	Line
29	2+71.37	340331.1282	4214014.8036	547.825	128.669	Infinity	Line
30	2+80.31	340338.0253	4214009.1169	547.719	129.505	Infinity	Line
31	2+93.58	340348.2636	4214000.6755	547.669	129.505	Infinity	Line
32	2+95.69	340349.8942	4213999.3311	547.687	129.505	Infinity	Line
33	3+07.18	340358.7956	4213992.0634	547.787	129.230	Infinity	Line
34	3+15.81	340365.4791	4213986.6067	547.726	129.230	Infinity	Line
35	3+25.00	340372.3850	4213980.5419	547.661	131.290	Infinity	Line
36	3+27.50	340374.2634	4213978.8922	547.161	131.290	Infinity	Line
37	3+27.52	340374.2766	4213978.8807	547.161	131.290	Infinity	Line
38	3+30.33	340376.4431	4213977.0897	547.161	129.580	Infinity	Line
39	3+32.50	340378.1406	4213975.7354	547.161	128.583	Infinity	Line
40	3+35.00	340380.0949	4213974.1763	547.661	128.583	Infinity	Line
41	3+37.35	340381.9350	4213972.7082	547.704	128.583	Infinity	Line
42	3+58.50	340398.3175	4213959.3340	548.088	129.227	Infinity	Line
43	3+62.15	340401.1454	4213957.0254	548.126	129.227	Infinity	Line
44	3+62.15	340401.1463	4213957.0246	548.126	130.094	Infinity	Line
45	3+73.04	340409.4006	4213949.9249	548.237	130.700	Infinity	Line
46	3+89.79	340422.0994	4213939.0023	548.385	130.700	Infinity	Line
47	3+96.35	340427.1209	4213934.7862	548.442	130.017	Infinity	Line
48	4+07.22	340435.4467	4213927.7958	548.749	130.017	Infinity	Line
49	4+13.54	340440.2893	4213923.7299	549.021	130.017	Infinity	Line
50	4+27.19	340450.9420	4213915.2052	549.609	128.668	Infinity	Line
51	4+40.03	340460.9696	4213907.1808	549.928	128.668	Infinity	Line
52	4+45.87	340465.5176	4213903.5208	550.074	128.825	Infinity	Line
53	4+56.00	340473.4148	4213897.1655	550.196	128.825	Infinity	Line
54	4+59.07	340475.8055	4213895.2416	550.137	128.825	Infinity	Line
55	4+69.61	340483.7319	4213888.3051	549.933	131.190	Infinity	Line
56	4+81.21	340492.4620	4213880.6652	549.206	131.190	Infinity	Line
57	4+94.60	340502.2408	4213871.5183	548.367	133.088	Infinity	Line
58	5+03.15	340508.4887	4213865.6739	548.121	133.088	Infinity	Line
59	5+07.82	340511.8989	4213862.4841	548.110	133.088	Infinity	Line
60	5+43.50	340540.7057	4213841.4340	548.030	126.157	Infinity	Line
61	5+44.86	340541.8024	4213840.6326	547.758	126.157	Infinity	Line
62	5+46.00	340542.6991	4213839.9259	547.530	128.244	Infinity	Line
63	5+54.00	340548.9822	4213834.9738	547.530	128.244	Infinity	Line
64	5+56.50	340550.9456	4213833.4263	548.030	128.244	Infinity	Line
65	5+76.03	340566.2810	4213821.3396	548.358	128.244	Infinity	Line
66	5+80.72	340569.7310	4213818.1533	548.437	132.725	Infinity	Line
67	6+11.16	340592.0877	4213797.5047	550.072	132.725	Infinity	Line
68	6+14.69	340594.8126	4213795.2532	550.262	129.566	Infinity	Line
69	6+27.43	340604.6368	4213787.1358	550.761	129.566	Infinity	Line
70	6+42.39	340616.1682	4213777.6079	551.123	129.566	Infinity	Line
71	6+48.03	340620.6060	4213774.1290	551.260	128.094	Infinity	Line
72	6+72.32	340639.7232	4213759.1425	551.448	128.094	Infinity	Line
73	6+80.00	340645.5711	4213754.1682	551.507	130.384	Infinity	Line
74	7+00.11	340660.8920	4213741.1366	551.599	130.384	Infinity	Line
75	7+05.75	340665.1891	4213737.4815	551.572	130.384	Infinity	Line
76	7+30.00	340684.2233	4213722.4639	551.453	128.273	Infinity	Line
77	7+39.62	340691.7740	4213716.5066	551.433	128.273	Infinity	Line
78	7+40.00	340692.0657	4213716.2597	551.432	130.233	Infinity	Line
79	7+60.00	340707.3342	4213703.3418	551.471	130.233	Infinity	Line
80	7+79.28	340722.0508	4213690.8906	551.830	130.233	Infinity	Line
81	7+80.00	340722.6268	4213690.4540	551.843	127.165	Infinity	Line
82	8+00.26	340738.7695	4213678.2167	551.957	127.165	Infinity	Line
83	8+06.58	340743.8104	4213674.3954	551.964	127.165	Infinity	Line
84	8+27.40	340759.7699	4213661.0272	551.986	129.951	Infinity	Line
85	8+38.63	340768.3770	4213653.8176	551.916	129.951	Infinity	Line
86	8+60.06	340784.8512	4213640.1124	551.783	129.758	Infinity	Line
87	8+74.08	340795.6321	4213631.1436	551.783	129.758	Infinity	Line
88	9+05.80	340820.1655	4213611.0370	551.783	129.337	Infinity	Line
89	9+06.20	340820.4760	4213610.7833	551.783	129.252	Infinity	Line
90	9+10.00	340823.4162	4213608.3809	551.762	129.252	Infinity	Line
91	9+30.00	340838.9036	4213595.7263	551.927	129.252	Infinity	Line
92	9+30.72	340839.4602	4213595.2715	551.911	129.252	Infinity	Line
93	9+42.05	340848.3645	4213588.2652	551.660	128.197	Infinity	Line
94	9+51.67	340855.9259	4213582.3156	551.554	128.197	Infinity	Line
95	9+67.24	340867.3591	4213571.7421	551.381	132.763	Infinity	Line
96	9+84.27	340879.8573	4213560.1838	551.303	132.763	Infinity	Line
97	9+90.05	340884.2329	4213556.4052	551.277	130.812	Infinity	Line
98	10+15.11	340903.1993	4213540.0266	551.028	130.812	Infinity	Line
99	10+38.68	340920.5224	4213524.0440	550.793	132.695	Infinity	Line

PUNTO	P.K.	COOR. X	COOR. Y	COTA	ACIMUT	RADIO	TIPO
100	10+45.55	340925.5716	4213519.3854	550.797	132.695	Infinity	Line
101	10+70.59	340943.6514	4213502.0526	550.811	133.792	Infinity	Line
102	10+95.46	340961.9274	4213485.1967	550.824	132.685	Infinity	Line
103	11+15.25	340976.4309	4213471.7259	550.835	132.886	Infinity	Line
104	11+32.00	340987.9227	4213459.5402	550.844	136.679	Infinity	Line
105	11+32.43	340988.2199	4213459.2250	550.757	136.679	Infinity	Line
106	11+34.50	340989.6350	4213457.7187	550.344	136.788	Infinity	Line
107	11+39.50	340993.0555	4213454.0778	550.344	136.788	Infinity	Line
108	11+43.50	340995.6996	4213451.0704	550.344	138.679	Infinity	Line
109	11+46.00	340997.3502	4213449.1928	550.844	138.679	Infinity	Line
110	11+65.31	341010.1012	4213434.6894	550.919	138.679	Infinity	Line
111	11+73.07	341015.2225	4213428.8643	551.023	138.679	Infinity	Line
112	11+80.00	341019.9391	4213423.7840	551.115	137.126	Infinity	Line
113	12+00.82	341034.1061	4213408.5247	551.502	137.126	Infinity	Line
114	12+40.00	341059.4776	4213378.6715	552.228	139.640	Infinity	Line
115	12+40.42	341059.7527	4213378.3477	552.233	139.640	Infinity	Line
116	12+62.04	341072.8565	4213361.1540	552.475	142.688	Infinity	Line
117	12+70.31	341077.8681	4213354.5782	552.512	142.688	Infinity	Line
118	12+96.33	341093.1271	4213333.5072	552.631	144.089	Infinity	Line
119	13+23.42	341109.2595	4213311.7429	552.754	143.453	Infinity	Line
120	13+30.00	341112.8421	4213306.2211	552.784	147.024	Infinity	Line
121	13+54.23	341126.0325	4213285.8907	552.525	147.024	Infinity	Line
122	13+75.86	341137.6015	4213267.6249	552.295	147.651	Infinity	Line
123	13+78.39	341138.8937	4213265.4467	552.268	149.323	Infinity	Line
124	14+03.32	341151.6130	4213244.0057	551.797	149.323	Infinity	Line
125	14+30.85	341165.3795	4213220.1587	551.277	150.003	Infinity	Line
126	14+30.85	341165.3795	4213220.1587	551.277	150.003	Infinity	Line
127	14+53.16	341177.2918	4213201.3031	551.034	147.717	Infinity	Line
128	14+70.00	341184.8160	4213186.2341	550.850	153.466	Infinity	Line
129	14+76.97	341187.9275	4213180.0025	550.831	153.466	Infinity	Line
130	15+02.32	341199.8622	4213157.6273	550.762	151.925	Infinity	Line
131	15+02.32	341199.8622	4213157.6273	550.762	151.925	Infinity	Line
132	15+15.25	341205.6205	4213146.0552	550.597	153.545	Infinity	Line
133	15+22.69	341208.9335	4213139.3972	550.378	153.545	Infinity	Line
134	15+24.13	341209.4775	4213138.0612	550.335	157.844	Infinity	Line
135	15+55.00	341221.1205	4213109.4674	549.988	157.844	Infinity	Line
136	15+55.00	341221.1205	4213109.4674	549.988	157.844	Infinity	Line
137	15+86.20	341233.7784	4213080.9522	549.288	156.064	Infinity	Line
138	15+86.20	341233.7784	4213080.9522	549.288	156.064	Infinity	Line
139	16+17.10	341246.1204	4213052.6199	548.691	156.461	Infinity	Line
140	16+41.23	341254.3828	4213029.9538	548.224	159.972	Infinity	Line
141	16+60.00	341260.1142	4213012.0801	547.861	162.221	Infinity	Line
142	16+70.80	341263.4106	4213001.7999	547.779	162.221	Infinity	Line
143	16+96.46	341271.8299	4212977.5607	547.584	160.846	Infinity	Line
144	17+04.20	341274.4954	4212970.2890	547.526	159.870	Infinity	Line
145	17+33.48	341284.5734	4212942.7944	547.708	159.870	Infinity	Line
146	17+33.48	341284.5734	4212942.7944	547.708	159.870	Infinity	Line
147	17+50.90	341290.2716	4212926.3318	547.621	160.908	Infinity	Line
148	17+57.90	341292.5613	4212919.7169	547.604	160.908	Infinity	Line
149	17+62.12	341293.9414	4212915.7297	547.610	160.908	-255.0000	Curve
150	17+90.10	341304.5246	4212889.8428	547.974	154.621	-255.0000	Curve
151	18+27.19	341322.7950	4212857.6099	548.827	146.288	-100.0000	Curve
152	18+59.64	341344.8332	4212833.9837	549.573	127.695	257.5987	Curve
153	18+78.86	341359.5915	4212821.6733	550.015	131.971	257.5987	Curve
154	19+01.48	341375.7219	4212805.8297	550.276	137.001	257.5987	Curve
155	19+16.47	341385.6196	4212794.5759	550.161	140.335	100.0000	Curve
156	19+21.15	341388.5202	4212790.9064	550.079	143.015	100.0000	Curve
157	19+68.58	341407.1788	4212747.7817	549.130	170.192	-250.0000	Curve
158	20+01.24	341414.8256	4212716.0543	548.477	162.707	-250.0000	Curve
159	20+26.70	341423.6192	4212692.1683	548.222	156.871	-250.0000	Curve
160	20+28.35	341424.2735	4212690.6503	548.224	156.492	Infinity	Line
161	20+42.49	341429.9102	4212677.6918	548.320	156.492	Infinity	Line
162	20+61.81	341437.6186	4212659.9706	548.560	156.492	Infinity	Line

END OF REPORT

EJE 7. GLORIETA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	172.788	0.000	341317.738	4212752.932	27.500		0.0000	341345.238	4212752.932
			172.788	341317.738	4212752.932			0.0000		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras Titulo del Eje
7	0.0000	1 GLORIETA

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-C+R	341345.237548	4212752.931793	27.500000	0.000000	0.000000	0.000000	55.000000	0.000000	0.000000	0	5

ANEXO II.- LISTADOS DE ALZADO

EJE 1. N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) – GLORIETA

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-18.000	548.200				
0.105148	20.000	1058.364	10.685	548.230	0.685	548.220	20.685	548.430	0.047	1.890
1.994857							42.982	548.875		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-18.000	Rampa	548.200	0.1051 %
0.000	Rampa	548.219	0.1051 %
0.685	tg. entrada	548.220	0.1051 %
20.000	KV 1058	548.416	1.9301 %
20.685	tg. salida	548.430	1.9949 %
40.000	Rampa	548.815	1.9949 %
42.982	Rampa	548.875	1.9949 %

EJE 2. SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) – GLORIETA

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	552.330				
-6.460014	20.000	657.899	10.236	551.669	0.236	552.315	20.236	550.719	0.076	-3.040
-9.499996	10.000	82.432	33.775	549.433	28.775	549.908	38.775	549.564	0.152	12.131
2.631288							47.026	549.781		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	552.330	-6.4600 %
0.236	tg. entrada	552.315	-6.4600 %
20.000	KV -658	550.741	-9.4641 %
20.236	tg. salida	550.719	-9.5000 %
28.775	tg. entrada	549.908	-9.5000 %
36.606	Punto bajo	549.536	0.0000 %
38.775	tg. salida	549.564	2.6313 %
40.000	Rampa	549.596	2.6313 %
47.026	Rampa	549.781	2.6313 %

EJE 3. N-432a. GLORIETA – CERRO MURIANO

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					1.345	550.775				
-2.022305	40.000	4091.261	30.871	550.178	10.871	550.582	50.871	549.578	0.049	-0.978
-2.999999	40.173	1251.000	84.908	548.557	64.822	549.159	104.995	548.599	0.161	3.211
0.211241							124.306	548.640		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	550.802	-2.0223 %
10.871	tg. entrada	550.582	-2.0223 %
20.000	KV -4091	550.388	-2.2454 %
40.000	KV -4091	549.890	-2.7343 %
50.871	tg. salida	549.578	-3.0000 %
60.000	Pendiente	549.304	-3.0000 %
64.822	tg. entrada	549.159	-3.0000 %
80.000	KV 1251	548.796	-1.7867 %
100.000	KV 1251	548.599	-0.1880 %
102.352	Punto bajo	548.596	0.0000 %
104.995	tg. salida	548.599	0.2112 %
120.000	Rampa	548.631	0.2112 %
124.306	Rampa	548.640	0.2112 %

EJE 4. GLORIETA – N-432 (SENTIDO BADAJOZ)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					26.094	550.272				
-4.063233	20.000	300.701	47.130	549.417	37.130	549.824	57.130	549.676	0.166	6.651
2.587890							100.000	550.786		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	551.332	-4.0632 %
20.000	Pendiente	550.520	-4.0632 %
37.130	tg. entrada	549.824	-4.0632 %
40.000	KV 301	549.721	-3.1087 %
49.348	Punto bajo	549.575	0.0000 %
57.130	tg. salida	549.676	2.5879 %
60.000	Rampa	549.750	2.5879 %
80.000	Rampa	550.268	2.5879 %
100.000	Rampa	550.786	2.5879 %
100.000	Rampa	550.786	2.5879 %

EJE 5. GLORIETA – CAMINO SERVICIO

Alineación	Tipo	P.K. inicio	P.K. fin	Longitud	Elevacion min.	Elevacion máx.
Eje 5	Rasante	0+00.00	0+29.81	29.8108	549.985	549.985

P.K.	COTA	PENDIENTE	ACUERDO	PUNTO TANGENCIA
0+00.00	549.985	0.00 %	Infinity	Start Point
0+29.81	549.985	0.00 %	Infinity	End Point

END OF REPORT

EJE 6. CAMINO DE SERVICIO

Alineación	Tipo	P.K. inicio	P.K. fin	Longitud	Elevacion min.	Elevacion máx.
Eje 6	Rasante	0+00.00	20+61.81	2061.8112	547.161	552.784

P.K.	COTA	PENDIENTE	ACUERDO	PUNTO TANGENCIA
0+00.00	550.098	-0.89 %	Infinity	Start Point
0+00.17	550.097	-0.89 %	Infinity	
0+07.17	550.034	-0.89 %	Infinity	
0+15.57	549.960	-0.89 %	-1000.0000	Tangent Point
0+20.36	549.929	-0.41 %	-1000.0000	
0+24.46	549.920	0.00 %	-1000.0000	Sag Point
0+27.19	549.924	0.27 %	Infinity	Tangent Point
0+31.00	549.934	0.27 %	Infinity	
0+36.15	549.948	0.27 %	Infinity	
0+39.40	549.957	-1.09 %	Infinity	Tangent Point
0+58.10	549.754	-2.53 %	Infinity	Tangent Point
0+59.79	549.711	-2.53 %	Infinity	
0+66.92	549.531	-0.74 %	Infinity	Tangent Point
0+76.67	549.458	-0.04 %	Infinity	Tangent Point
0+82.57	549.456	-0.04 %	Infinity	
0+94.52	549.452	-1.14 %	Infinity	Tangent Point
1+06.21	549.318	-1.14 %	Infinity	
1+22.97	549.126	-0.89 %	Infinity	Tangent Point
1+30.92	549.056	-0.89 %	Infinity	
1+49.98	548.886	-1.85 %	Infinity	Tangent Point
1+56.71	548.762	-1.85 %	Infinity	
1+80.19	548.328	-0.93 %	Infinity	Tangent Point
1+81.83	548.313	-0.93 %	Infinity	
1+99.48	548.149	0.07 %	Infinity	Tangent Point
2+19.07	548.163	0.07 %	Infinity	
2+30.93	548.172	-0.39 %	Infinity	Tangent Point
2+43.26	548.123	-0.39 %	Infinity	
2+47.39	548.107	-1.18 %	Infinity	Tangent Point
2+71.37	547.825	-1.18 %	Infinity	
2+80.31	547.719	-0.38 %	Infinity	Tangent Point
2+93.58	547.669	0.87 %	Infinity	Tangent Point
2+95.69	547.687	0.87 %	Infinity	
3+07.18	547.787	-0.71 %	Infinity	Tangent Point
3+15.81	547.726	-0.71 %	Infinity	
3+25.00	547.661	-20.00 %	Infinity	Tangent Point
3+27.50	547.161	0.00 %	Infinity	Tangent Point
3+27.52	547.161	0.00 %	Infinity	
3+30.33	547.161	0.00 %	Infinity	
3+32.50	547.161	20.00 %	Infinity	Tangent Point
3+35.00	547.661	1.82 %	Infinity	Tangent Point
3+37.35	547.704	1.82 %	Infinity	
3+58.50	548.088	1.02 %	Infinity	Tangent Point
3+62.15	548.126	1.02 %	Infinity	
3+62.15	548.126	1.02 %	Infinity	
3+73.04	548.237	0.88 %	Infinity	Tangent Point
3+89.79	548.385	0.88 %	Infinity	
3+96.35	548.442	2.82 %	Infinity	Tangent Point
4+07.22	548.749	4.30 %	Infinity	Tangent Point
4+13.54	549.021	4.30 %	Infinity	
4+27.19	549.609	2.49 %	Infinity	Tangent Point
4+40.03	549.928	2.49 %	Infinity	
4+45.87	550.074	1.20 %	Infinity	Tangent Point
4+56.00	550.196	-1.94 %	Infinity	Tangent Point

P.K.	COTA	PENDIENTE	ACUERDO	PUNTO TANGENCIA
4+59.07	550.137	-1.94 %	Infinity	
4+69.61	549.933	-6.26 %	Infinity	Tangent Point
4+81.21	549.206	-6.26 %	Infinity	
4+94.60	548.367	-2.88 %	Infinity	Tangent Point
5+03.15	548.121	-0.23 %	Infinity	Tangent Point
5+07.82	548.110	-0.23 %	Infinity	
5+43.50	548.030	-20.00 %	Infinity	Tangent Point
5+44.86	547.758	-20.00 %	Infinity	
5+46.00	547.530	0.00 %	Infinity	Tangent Point
5+54.00	547.530	20.00 %	Infinity	Tangent Point
5+56.50	548.030	1.68 %	Infinity	Tangent Point
5+76.03	548.358	1.68 %	Infinity	
5+80.72	548.437	5.37 %	Infinity	Tangent Point
6+11.16	550.072	5.37 %	Infinity	
6+14.69	550.262	3.91 %	Infinity	Tangent Point
6+27.43	550.761	3.91 %	Infinity	Tangent Point
6+42.39	551.123	2.42 %	Infinity	
6+48.03	551.260	0.77 %	Infinity	Tangent Point
6+72.32	551.448	0.77 %	Infinity	
6+80.00	551.507	0.46 %	Infinity	Tangent Point
7+00.11	551.599	-0.49 %	Infinity	Tangent Point
7+05.75	551.572	-0.49 %	Infinity	
7+30.00	551.453	-0.21 %	Infinity	Tangent Point
7+39.62	551.433	-0.21 %	Infinity	
7+40.00	551.432	0.19 %	Infinity	Tangent Point
7+60.00	551.471	1.86 %	Infinity	Tangent Point
7+79.28	551.830	1.86 %	Infinity	
7+80.00	551.843	0.56 %	Infinity	Tangent Point
8+00.26	551.957	0.10 %	Infinity	Tangent Point
8+06.58	551.964	0.10 %	Infinity	
8+27.40	551.986	-0.62 %	Infinity	Tangent Point
8+38.63	551.916	-0.62 %	Infinity	
8+60.06	551.783	0.00 %	Infinity	Tangent Point
8+74.08	551.783	0.00 %	Infinity	
9+05.80	551.783	0.00 %	Infinity	
9+06.20	551.783	-0.56 %	Infinity	Tangent Point
9+10.00	551.762	0.83 %	Infinity	Tangent Point
9+30.00	551.927	0.83 %	Infinity	Tangent Point
9+30.72	551.911	-2.22 %	Infinity	
9+42.05	551.660	-1.11 %	Infinity	Tangent Point
9+51.67	551.554	-1.11 %	Infinity	
9+67.24	551.381	-0.46 %	Infinity	Tangent Point
9+84.27	551.303	-0.46 %	Infinity	
9+90.05	551.277	-0.99 %	Infinity	Tangent Point
10+15.11	551.028	-0.99 %	Infinity	
10+38.68	550.793	0.05 %	Infinity	Tangent Point
10+45.55	550.797	0.05 %	Infinity	
10+70.59	550.811	0.05 %	Infinity	
10+95.46	550.824	0.05 %	Infinity	
11+15.25	550.835	0.05 %	Infinity	
11+32.00	550.844	-20.00 %	Infinity	Tangent Point
11+32.43	550.757	-20.00 %	Infinity	
11+34.50	550.344	0.00 %	Infinity	Tangent Point
11+39.50	550.344	0.00 %	Infinity	
11+43.50	550.344	20.00 %	Infinity	Tangent Point
11+46.00	550.844	0.39 %	Infinity	Tangent Point
11+65.31	550.919	1.34 %	Infinity	Tangent Point
11+73.07	551.023	1.34 %	Infinity	
11+80.00	551.115	1.85 %	Infinity	Tangent Point
12+00.82	551.502	1.85 %	Infinity	

P.K.	COTA	PENDIENTE	ACUERDO	PUNTO TANGENCIA
12+40.00	552.228	1.12 %	Infinity	Tangent Point
12+40.42	552.233	1.12 %	Infinity	
12+62.04	552.475	0.45 %	Infinity	Tangent Point
12+70.31	552.512	0.45 %	Infinity	
12+96.33	552.631	0.45 %	Infinity	
13+23.42	552.754	0.45 %	Infinity	
13+30.00	552.784	-1.07 %	Infinity	Tangent Point
13+54.23	552.525	-1.07 %	Infinity	
13+75.86	552.295	-1.07 %	Infinity	
13+78.39	552.268	-1.89 %	Infinity	Tangent Point
14+03.32	551.797	-1.89 %	Infinity	
14+30.85	551.277	-1.89 %	Infinity	
14+30.85	551.277	-1.09 %	Infinity	Tangent Point
14+53.16	551.034	-1.09 %	Infinity	
14+70.00	550.850	-0.27 %	Infinity	Tangent Point
14+76.97	550.831	-0.27 %	Infinity	
15+02.32	550.762	-1.28 %	Infinity	Tangent Point
15+02.32	550.762	-1.28 %	Infinity	
15+15.25	550.597	-2.95 %	Infinity	Tangent Point
15+22.69	550.378	-2.95 %	Infinity	
15+24.13	550.335	-1.12 %	Infinity	Tangent Point
15+55.00	549.988	-2.24 %	Infinity	Tangent Point
15+55.00	549.988	-2.24 %	Infinity	
15+86.20	549.288	-2.24 %	Infinity	
15+86.20	549.288	-1.93 %	Infinity	Tangent Point
16+17.10	548.691	-1.93 %	Infinity	
16+41.23	548.224	-1.93 %	Infinity	
16+60.00	547.861	-0.76 %	Infinity	Tangent Point
16+70.80	547.779	-0.76 %	Infinity	
16+96.46	547.584	-0.76 %	Infinity	
17+04.20	547.526	0.62 %	Infinity	Tangent Point
17+33.48	547.708	-0.50 %	Infinity	Tangent Point
17+50.90	547.621	-0.50 %	-1400.0000	Tangent Point
17+57.90	547.604	0.00 %	-1400.0000	Sag Point
17+62.12	547.610	0.30 %	-1400.0000	
17+90.10	547.974	2.30 %	Infinity	Tangent Point
18+27.19	548.827	2.30 %	Infinity	
18+59.64	549.573	2.30 %	Infinity	
18+78.50	550.007	2.30 %	1000.0000	Tangent Point
19+01.50	550.272	0.00 %	1000.0000	Crest Point
19+16.47	550.160	-1.50 %	1000.0000	
19+21.50	550.072	-2.00 %	Infinity	Tangent Point
19+68.58	549.130	-2.00 %	Infinity	
20+02.42	548.453	-2.00 %	-1200.0000	Tangent Point
20+26.42	548.213	0.00 %	-1200.0000	Sag Point
20+28.35	548.215	0.16 %	-1200.0000	
20+41.30	548.306	1.24 %	Infinity	Tangent Point
20+61.81	548.560	1.24 %	Infinity	End PointEND OF REPORT

EJE 7. GLORIETA

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-27.057	549.700				
-3.000000	40.000	666.667	16.140	548.404	-3.860	549.004	36.140	549.004	0.300	6.000
3.000000	40.000	666.667	102.534	550.996	82.534	550.396	122.534	550.396	0.300	-6.000
-3.000000	40.000	666.667	188.928	548.404	168.928	549.004	208.928	549.004	0.300	6.000
3.000000							232.125	549.700		

*** * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 667	548.899	-2.4211 %
16.140	Punto bajo	548.704	0.0000 %
20.000	KV 667	548.715	0.5789 %
36.140	tg. salida	549.004	3.0000 %
40.000	Rampa	549.120	3.0000 %
60.000	Rampa	549.720	3.0000 %
80.000	Rampa	550.320	3.0000 %
82.534	tg. entrada	550.396	3.0000 %
100.000	KV -667	550.691	0.3801 %
102.534	Punto alto	550.696	0.0000 %
120.000	KV -667	550.467	-2.6199 %
122.534	tg. salida	550.396	-3.0000 %
140.000	Pendiente	549.872	-3.0000 %
160.000	Pendiente	549.272	-3.0000 %
168.928	tg. entrada	549.004	-3.0000 %
180.000	KV 667	548.764	-1.3392 %
188.928	Punto bajo	548.704	0.0000 %
200.000	KV 667	548.796	1.6608 %
208.928	tg. salida	549.004	3.0000 %
220.000	Rampa	549.336	3.0000 %
232.125	Rampa	549.700	3.0000 %

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1.- **INTRODUCCIÓN** **2**
2.- **DEMOLICIÓN DE FIRME** **2**
3.- **DESBROCE Y TIERRA VEGETAL** **2**
4.- **MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN** **2**
5.- **COEFICIENTES DE PASO** **2**
5.1.- COEFICIENTE DE PASO A OBRA 2
5.2.- COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO 2
6.- **BALANCE DE TIERRAS** **2**
7.- **SECCIÓN TIPO** **3**
8.- **PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS** **3**
9.- **DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE** **4**

ANEXO.- PLANO DE VERTEDEROS Y CANTERAS **5**

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio del balance de tierras de las obras proyectadas. Por un lado, se cuantificará el volumen de tierras a excavar y posteriormente, una vez valorado el posible aprovechamiento del material, se calculará el material de préstamo necesario para la ejecución de los viales.

Se determinará un coeficiente de esponjamiento del material para ponderar el volumen de tierras a transportar al vertedero propuesto, cuyo precio de transporte dependerá de la distancia a la que se encuentre de la traza.

Igualmente, para la puesta en obra de los materiales procedentes de excavación se propondrá un coeficiente de paso, a fin de determinar que volumen de tierras restante se lleva a vertedero.

En los anexos se incluyen planos de localización de los préstamos y vertederos más próximos a la zona de obra.

La medición y balance de tierras se ha realizado mediante el programa informático CIVIL 3D DE AUTODESK el cual, a partir de la superficie de las secciones transversales y las longitudes de los viales, calcula el volumen de tierras generado.

2.- DEMOLICIÓN DE FIRME

Para el diseño de la glorieta enlace, se han diseñado sus ramales de acceso dando continuidad al trazado de los viales existentes. Tanto en aquellos tramos de viales afectados por su coincidencia en planta con el nuevo trazado, como en los que queden inutilizados por la ejecución del futuro enlace (interior de la glorieta, ...) se proyecta y presupuesta su demolición. Esto permitirá ejecutar en los nuevos ejes la sección de firme diseñada en el anejo 6 Estudio de Firmes y Pavimentos.

3.- DESBROCE Y TIERRA VEGETAL

Al diseñarse el trazado sobre viales existentes, tanto para el enlace glorieta como para la reparación del camino de servicio, actualmente en tierras, no será necesario un desbroce previo al movimiento de tierras, ni tampoco existe tierra vegetal a excavar.

4.- MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

Tal y como se indica en el anejo 6 Estudio de Firmes y Pavimentos y junto con la campaña geotécnica y estudio de materiales de la traza, se ha calificado el terreno subyacente como SUELO ADECUADO; ya que como se ha citado en apartados anteriores, los nuevos viales discurren sobre ejes existentes ya asentados y en buen estado, según las visitas realizadas a campo.

En la mayoría de los viales se ha proyectado una subida de la rasante para poder realizar la intersección entre todos ellos mediante una glorieta. Las excavaciones a ejecutar se realizarán principalmente en el cuerpo de la explanada y firme de los viales afectados, por lo que se estima que estos materiales podrán ser aprovechados para la formación de terraplén de los nuevos ejes.

Finalmente, para la formación de las nuevas explanadas y firmes, los materiales necesarios procederán de préstamo.

5.- COEFICIENTES DE PASO

5.1.- COEFICIENTE DE PASO A OBRA

El coeficiente de paso a obra de un material se define como la relación entre su volumen final puesto en obra y el que inicialmente ocupaba antes de ser excavado.

Se adopta el siguiente coeficiente de paso para los materiales excavados susceptibles de ser aprovechados en rellenos:

MATERIAL DE RELLENO	COEFICIENTE DE PASO
Núcleo de terraplén	1,00

Tabla 1 COEFICIENTE DE PASO

5.2.- COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO

Durante la excavación, los materiales son fracturados y disgregados y pasan a ocupar, con carácter general, un volumen superior al previo de ser excavado.

Para determinar el volumen de material a transportar a vertedero, se establece el coeficiente de esponjamiento como la relación entre la densidad seca “in situ” y en vertedero.

Dado que todo el material granular procedente de la excavación será puesto en obra en el cuerpo del terraplén, no será necesario el transporte a vertedero de este material.

6.- BALANCE DE TIERRAS

Los siguientes cuadros reflejan los distintos volúmenes tanto de excavación como de relleno a ejecutar en la obra; así como el destino del material procedente de la excavación.

RESUMEN DE TIERRAS							
EJE	PK inicial	PK final	NOMBRE	FIRME (m^3)	DESMONTE (m^3)	SUELO SELEC-CIONADO (m^3)	TERRAPLÉN (m^3)
1	0+000,000	0+034,820	N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA	246,2	297,3	166,7	75,0
2	0+000,000	0+040,000	SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA	203,8	551,1	147,1	2,3
3	0+000,000	0+124,314	N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO	759,0	554,0	553,5	676,5
4	0+045,000	0+100,000	GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)	259,3	492,7	179,9	1,6
5	0+000,000	0+006,000	GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO	29,2	0,0	19,9	102,9
6	0+000,000	0+322,745	CAMINO DE SERVICIO	2895,9	2685,3	502,5	2192,3
7	0+000,000	0+172,788	GLORIETA	1134,3	437,8	719,6	1481,6
			TOTAL	**5.527,7**	**5.018,2**	**2.289,2**	**4.532,2**

Tabla 2 RESUMEN DE TIERRAS

MATERIAL DISPONIBLE				DESTINO	
EXCAVACIÓN (m^3)	CLASIFICACIÓN SUELO	COEFICIENTE PASO	VOLUMEN DISPONIBLE (m^3)	VOLUMEN (m^3)	DESTINO
5.018,2	Adecuado	1,0	**5.018,2**	1.788,1	Formación de terraplén
				3.230,1	A vertedero

Tabla 2 BALANCE DE TIERRAS

Como se ha citado en apartados anteriores, para poder realizar un balance longitudinal entre el material excavado y los rellenos necesarios, debido a las características de los materiales procedentes de la explanada y firme de los viales existentes, estos materiales solo se podrán aprovechar para la ejecución del núcleo de terraplén. El sobrante de material excavado procedente de la excavación y demolición del firme se llevará a vertedero.

La ejecución de la explanada y el firme, se realizará con material procedente de las canteras seleccionadas y que se citan en el presente anejo.

7.- SECCIÓN TIPO

- Viales glorieta

  Taludes de desmonte y terraplén: 1H:1V
  Espesor de explanada: 35 cm
  Espesor de firme: 50 cm

- Camino de servicio

  Taludes de desmonte y terraplén: 1H:1V
  Espesor de explanada: 30 cm (en caso de ser necesaria)
  Espesor de firme: 20 cm

En el Documento 2 Planos quedan reflejadas y perfectamente determinadas las características, dimensiones y ubicación de todas las secciones tipo proyectadas.

8.- PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Según la tabla del resumen de tierras, el material procedente de excavación se aprovechará en la ejecución del cuerpo de terraplén del camino de servicio y su conexión con la glorieta.

El material procedente de la demolición de la capa de firme de los viales existentes afectados se transportará hasta un vertedero autorizado.

En las siguientes tablas se muestran la procedencia de los materiales de préstamo y los vertederos próximos a la traza.

VERTEDEROS AUTORIZADOS						
Código	Tipo de Gestión	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
	Residuos urbanos	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Complejo Medioambiental de Córdoba (CMC) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5 (Margen derecha) 14820, Córdoba	33 km
	Tratamiento de residuos de construcción y demolición	Córdoba	Activo	957 76 20 00	Centro de Recepción de Inertes (CRI) N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 265 (Margen izquierda) 14002, Córdoba	18 km
511	Residuos no peligrosos RCD, lodos, plásticos, vidrio, cenizas, vegetales	Córdoba	Activo	957 10 94 62	Gestión de escombros de Córdoba, S.A. (GECORSA) PARAJE EL LOBATÓN N-432 BADAJOZ-GRANADA P.K. 281,5. Córdoba	33 km
AN0207	Residuos peligrosos Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento	Córdoba	Activo	957 47 95 60	REGESUR S.L. C/ Lineros nº 24, 2º-3 14002, Córdoba	22 km
AN0465	Residuos peligrosos Recogida y transporte	Córdoba	Activo	957 07 55 77	URBALUMAR, S.L. Avda. Libia, 57. 14014 Córdoba	22 km

Tabla 3 VERTEDEROS AUTORIZADOS

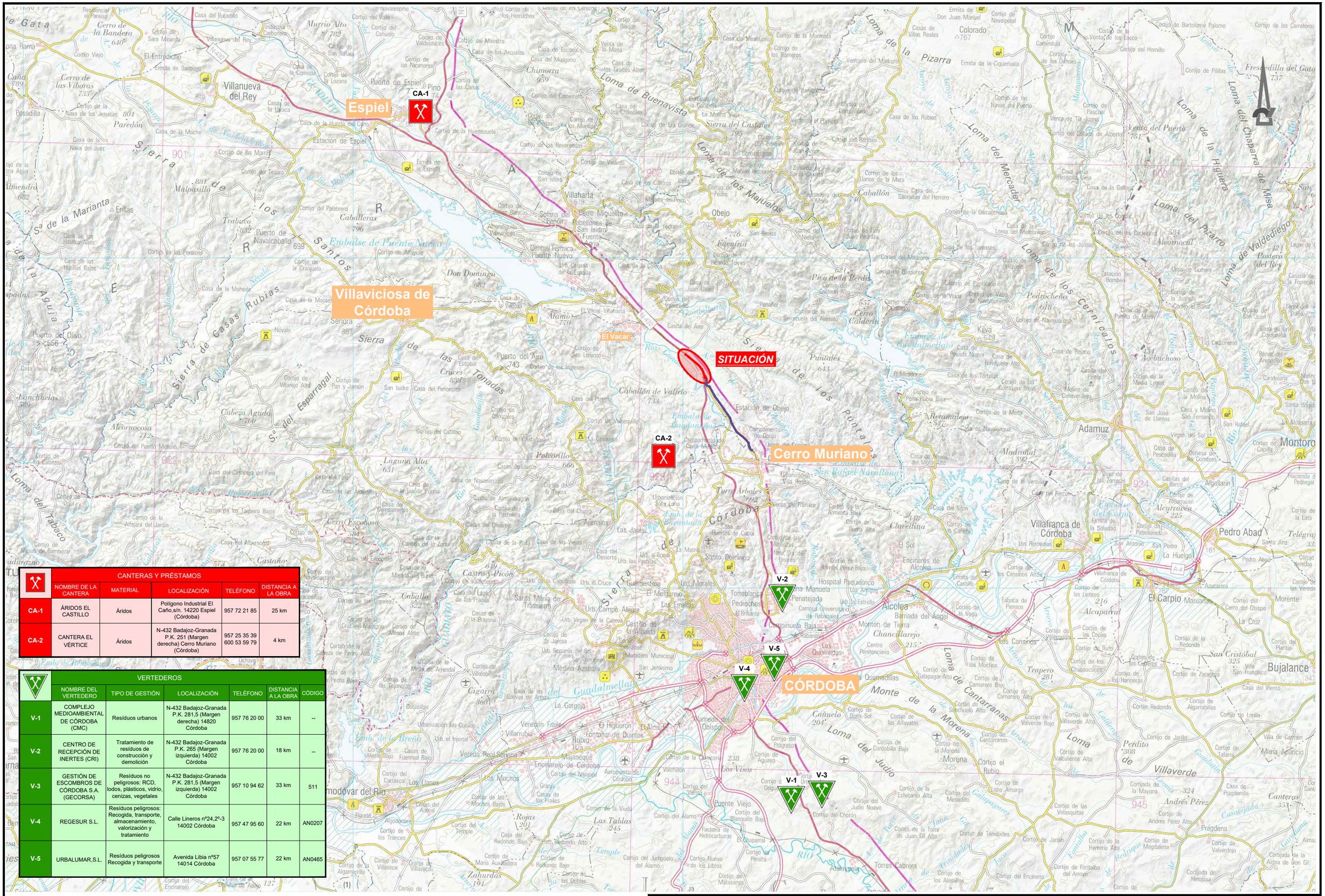
CANTERAS Y PRÉSTAMOS						
Material	Municipio	Provincia	Estado	Tlf.	Entidad gestora	Distancia a la traza
Áridos	Espiel	Córdoba	Operativa	957 72 21 85	Áridos El Castillo Polígono industrial El Caño, s/n 14220 ESPIEL (CÓRDOBA)	25 km
Áridos	Cerro Muriano	Córdoba	Operativa	957 25 35 39 600 53 59 79	Cantera el Vértice Cerro Muriano	4 km

Tabla 4 CANTERAS Y PRÉSTAMOS

9.- DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE

En el caso de las canteras, éstas se encuentran en los municipios colindantes a la zona de obras (distancia inferior a 30 km), por lo que no será necesario aplicar en los costes un suplemento por transporte de los materiales de la explanada y firme necesarios.

ANEXO.- PLANO DE VERTEDEROS Y CANTERAS



	CANTERAS Y PRÉSTAMOS				
	NOMBRE DE LA CANTERA	MATERIAL	LOCALIZACIÓN	TELÉFONO	DISTANCIA A LA OBRA
CA-1	ÁRIDOS EL CASTILLO	Áridos	Polígono Industrial El Caño,s/n. 14220 Espiel (Córdoba)	957 72 21 85	25 km
CA-2	CANTERA EL VÉRTICE	Áridos	N-432 Badajoz-Granada P.K. 251 (Margen derecha) Cerro Muriano (Córdoba)	957 25 35 39 600 53 59 79	4 km

	VERTEDEROS					
	NOMBRE DEL VERTEDERO	TIPO DE GESTIÓN	LOCALIZACIÓN	TELÉFONO	DISTANCIA A LA OBRA	CÓDIGO
V-1	COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE CÓRDOBA (CMC)	Resíduos urbanos	N-432 Badajoz-Granada P.K. 281,5 (Margen derecha) 14820 Córdoba	957 76 20 00	33 km	--
V-2	CENTRO DE RECEPCIÓN DE INERTES (CRI)	Tratamiento de resíduos de construcción y demolición	N-432 Badajoz-Granada P.K. 265 (Margen izquierda) 14002 Córdoba	957 76 20 00	18 km	--
V-3	GESTIÓN DE ESCOMBROS DE CÓRDOBA S.A. (GECORSA)	Resíduos no peligrosos: RCD, lodos, plásticos, vidrio, cenizas, vegetales	N-432 Badajoz-Granada P.K. 281,5 (Margen izquierda) 14002 Córdoba	957 10 94 62	33 km	511
V-4	REGESUR S.L.	Resíduos peligrosos: Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento	Calle Lineros nº24,2º-3 14002 Córdoba	957 47 95 60	22 km	AN0207
V-5	URBALUMAR,S.L.	Resíduos peligrosos Recogida y transporte	Avenida Libia nº57 14014 Córdoba	957 07 55 77	22 km	AN0465

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 2000 4000m 1:200000	PLANO: CANTERAS Y VERTEDEROS
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Canteras y Vertederos.dwg
			NÚMERO DE PLANO: 1
			HOJA: Hoja 1 de 1

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.7.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1.- **INTRODUCCIÓN** **2**

2.- **FACTORES DE DISEÑO** **3**

2.1.- TRÁFICO DE VEHÍCULOS PESADOS 3

2.2.- EXPLANADA 3

2.2.1.- Características del cimiento 4

2.2.2.- Materiales de la explanada 4

2.2.3.- Composición de la explanada 5

2.3.- CLIMA 5

2.3.1.- Zona térmica estival 5

2.3.2.- Zona pluviométrica 6

3.- **ESTUDIO DE LAS SECCIONES TIPO DE FIRME MÁS ADECUADAS** **6**

3.1.- FIRME DEL ENLACE / GLORIETA 6

3.2.- CAMINO DE SERVICIO 8

4.- **ESTUDIO ECONÓMICO** **8**

4.1.- PRECIOS DE REFERENCIA 8

4.2.- COSTES DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME 8

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto estudiar, analizar, y comparar desde un punto de vista técnico, constructivo y económico las distintas alternativas de firme, tanto para la ampliación de calzada de proyecto, como para la parte de refuerzo en la calzada actual, según la normativa de rehabilitación estructural de firme.

Aparte de los resultados de los trabajos realizados para la confección de los distintos anejos del presente proyecto que se citan más adelante, las bases normativas que se emplean para cumplir el objeto del presente anejo son las que se citan a continuación.

- Para realizar el dimensionamiento y definición de las secciones tipo de firmes, se siguen las prescripciones y metodologías contenidas en la Norma 6.1 IC "Secciones de firme" contenida en e l BOE 297 de 12 de diciembre de 2003, con el objeto de seleccionar la solución más adecuada en cada caso.
- Para la definición de las características de las distintas capas de los firmes se han seguido las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y por el Consejo de Ministros en la misma fecha. Por Orden Ministerial de 2 de Julio de 1.976 (B.O.E. de 7 de Julio de 1.976) se confirió efecto legal a la edición del mismo publicada por el Servicio de Publicaciones del M.O.P.U.
- Adicionalmente, se han tenido en cuenta las prescripciones complementarias que figuran en las mencionadas Normas 6.1 y 6.3, así como las revisiones de un cierto número de artículos del mencionado PG-3/75, entre las que se citan las últimas:

a.- Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo, que modifica los siguientes artículos:
510. Zahorras.
512. Suelos estabilizados in situ.
513. Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
530. Riegos de imprimación.
531. Riegos de adherencia.
532. Riegos de curado.
540. Lechadas bituminosas.
542. Mezclas bituminosas en caliente.
543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura.
550. Pavimentos de hormigón.
551. Hormigón magro vibrado.

b.- OC 21/2007, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

c.- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera (BOE 27/12/07), que deroga los artículos siguientes:
680. Encofrados y moldes.
681. Apeos y cimbras.
693. Montaje de elementos prefabricados.

d.- OC 24/08 que modifica los artículos:
542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.
543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

e.- OC 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

f.- OC 29/2011 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en fío, por el que se modifican los siguientes artículos del PG-3:
211. Betunes asfálticos.
212. Betunes modificados con polímeros.
213. Emulsiones bituminosas.
540. Microaglomerados en frío.

g.- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS
Artículo 200 Cales.
Artículo 202 Cementos.
Artículo 211 Betunes asfálticos.
Artículo 212 Betunes modificados con polímeros.
Artículo 214 Emulsiones bituminosas.
Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados.
PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS
Artículo 510 Zahorras.
Artículo 512 Suelos estabilizados in situ.
Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
Artículo 530 Riegos de imprimación.
Artículo 531 Riegos de adherencia.
Artículo 532 Riegos de curado.
Artículo 540 Microaglomerados en frío.
Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
Artículo 550 Pavimentos de hormigón.
Artículo 551 Hormigón magro vibrado.
PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS
Artículo 700 Marcas viales.
Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Artículo 704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

2.- FACTORES DE DISEÑO

2.1.- TRÁFICO DE VEHÍCULOS PESADOS

La estructura del firme será función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de la puesta en servicio de la ampliación de calzada, fijada en este caso en el año 2.024.

Este estudio se lleva a cabo en el anejo Planeamiento y Estudio de tráfico, Incluyéndose en el mismo los datos obtenidos de los diferentes centros de aforo publicados por el Ministerio de Fomento.

En base al estudio de tráfico hecho, para el dimensionamiento del firme de los viales se considera que el 5% de la IMD de la N-432 pasará por el enlace, por lo que la categoría de tráfico pesado en la glorieta y sus ramales se clasifica como tipo T32 (entre 50 y 100 vehículos pesados/día).

En el caso del camino de servicio, éste solo da acceso a la Base Militar de Cerro Muriano, por lo que no tiene un tráfico de pesados continuo. Por ello, se estima que la categoría de tráfico es T42, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados es menor a 25.

Ramal	Categoría
N-432	T32
Acceso a base militar	T42

Según indica el apartado 4 de la Norma 6.1-IC o, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

A los efectos de aplicación de la norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

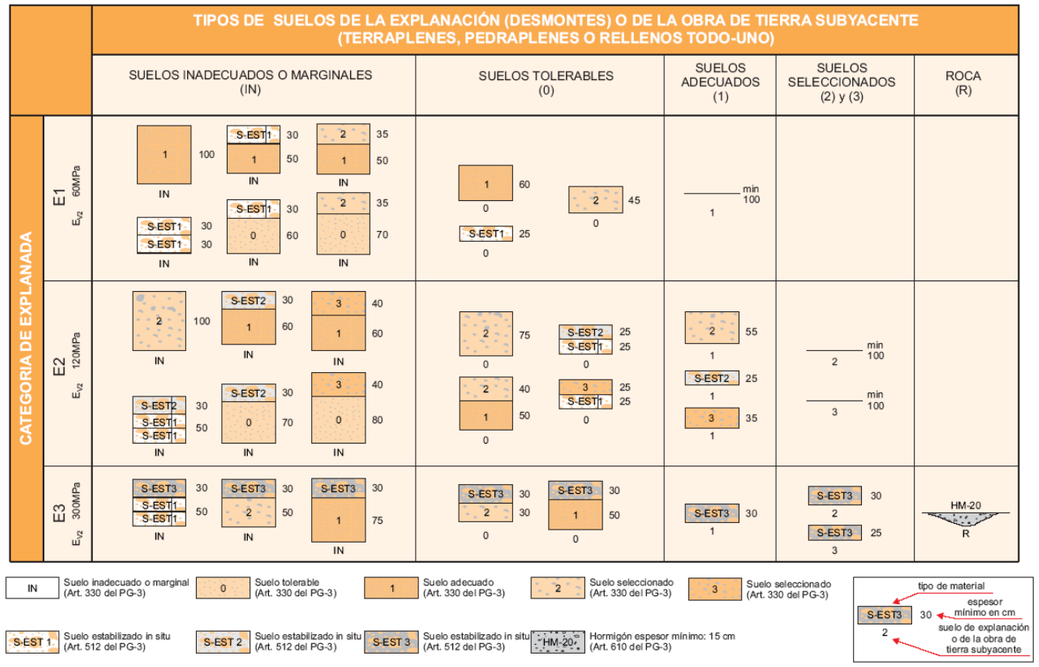
2.2.- EXPLANADA

La Norma 6.1 IC considera tres categorías de explanada denominadas respectivamente E1, E2 y E3, que quedan determinadas a partir del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

En la citada Norma, se ofrece toda una gama de configuraciones de la explanada que, por las características de los materiales requeridos, suponen la disposición de capas de aportación o de material pretratado procedentes tanto de la traza como de préstamos, por lo que la elección de una u otra de estas configuraciones deberá basarse en criterios técnicos y económicos, tales como existencia de materiales adecuados, distancia razonable a la traza, calidad del sustrato y mínimo coste del conjunto firme - explanada. Es por ello que la elección requerirá de un estudio comparativo entre las distintas soluciones posibles del conjunto propuesto en la Norma, tal y como se reproduce en la figura 1 incluida a continuación.

En función de la categoría de tráfico de proyecto obtenida y teniendo en cuenta la explanada actual bajo las calzadas existentes, se ha optado por disponer una explanada tipo E2 para la glorieta objeto de proyecto, a fin de no perjudicar e interrumpir el flujo subterráneo a través del firme, puesto que la inclusión de capas tratadas con conglomerantes hidráulicos (correspondientes a categorías de explanada tipo E3), podría provocar un perjudicial efecto presa para las aguas infiltradas, y el consiguiente deterioro del firme.



2.2.1.- Características del cimiento

En los tramos en terraplén, será el material constitutivo de la coronación del mismo el que defina el cimiento de la explanada. En las zonas de desmonte, dichas características vienen dadas por la naturaleza del terreno natural subyacente atravesado. En el Estudio geotécnico, se definen las características y propiedades del material existente en los diferentes tramos, tanto de terraplén como desmonte, obteniéndose en el caso más **desfavorable suelo adecuado.**

Con estas condiciones del cimiento se ha previsto una explanada común tanto para las secciones en desmonte como para las secciones en terraplén, quedando patente que la formación de la misma se deberá realizar en todos los casos con material de aportación, con alguno de los procedimientos expuestos en la Norma, adoptándose una misma configuración para las dos situaciones posibles de desmonte y terraplén.

Según el Estudio geotécnico, los materiales existentes en el terreno natural subyacente, se han calificado como suelo adecuado en todos los casos, con índices CBR mínimos de 2,5 y máximos de 4.

A efectos de cálculo, se adopta una categoría de terreno natural subyacente homogénea a lo largo de todo el tramo en proyecto, formada por suelo adecuado.

2.2.2.- Materiales de la explanada

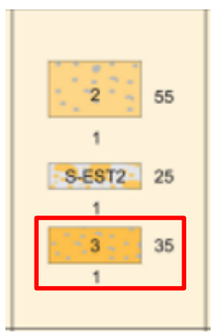
Los posibles materiales de aportación y los espesores necesarios para obtener las distintas categorías de explanada necesaria, están contenidos en la figura “Tipos de Suelo de Explanación” incluida anteriormente, en la que además se identifican los diferentes artículos del PG-3/75 que regulan su definición y las prescripciones complementarias que les impone la propia Norma a cada uno de los materiales.

En función de la categoría de tráfico y el tipo de cimiento existente, para la formación de una explanada E2 en los tramos de desmonte o terraplén, se dispondrá bajo el firme una de las posibles explanadas siguientes:

- espesor de 55 cm de suelo seleccionado tipo 2, con CBR ≥ 10.
- espesor de 35 cm de suelo seleccionado tipo 3, con CBR ≥ 20
- espesor de 25 cm de suelo estabilizado tipo S-EST2

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

Se propone ejecutar la siguiente sección de explanada:



- **35 cm de suelo seleccionado tipo 3** (según Art. 330 del PG-3) con CBR > 20

Para el camino de servicio, siguiendo las recomendaciones de la OC-306/89 PyP sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio, se adoptará como explanada una capa de **30 cm de SUELO ADECUADO, en caso de ser necesaria.**

2.2.3.- Composición de la explanada

Atendiendo a las conclusiones de los dos apartados anteriores, se ha optado por disponer una explanada uniforme compuesta por 35 cm de espesor de suelo seleccionado tipo 3, y ello por las siguientes razones:

- Se han descartado soluciones a base de suelos estabilizados, puesto que la presencia de conglomerantes hidráulicos en la explanada, puede producir efecto presa para las aguas infiltradas en el firme, al tratarse de materiales con permeabilidad muy inferior a la explanada existente (suelos granulares).
- Puesto que la totalidad de los materiales de la explanada procederán de préstamo o cantera, se han descartado aquellas soluciones que conllevan un mayor volumen de material, al objeto de reducir los plazos de ejecución y facilitar la puesta en obra de la explanada, reduciendo así el coste total.

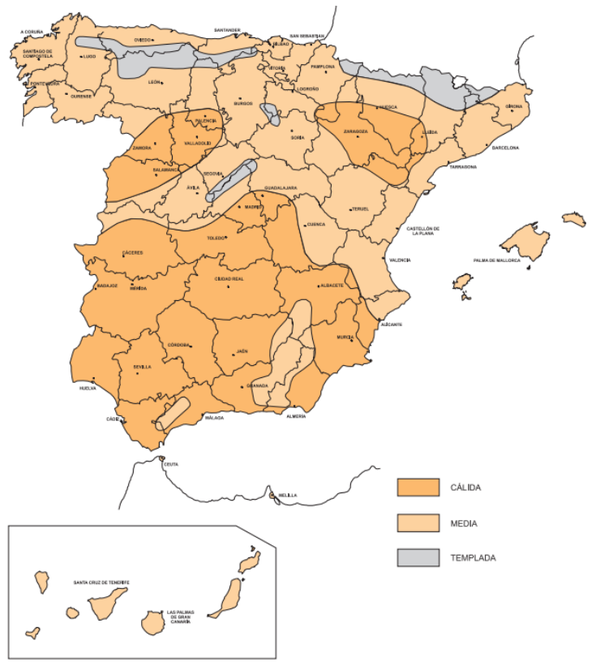
Así pues, la explanada de proyecto estará formada por un espesor **de 35 cm de suelo seleccionado tipo 3**, en el caso de la glorieta mientras que en el caso del camino de servicio debe ser de **30 cm de suelo adecuado**.

Para realizar la posterior comparación económica entre las diferentes secciones de firme, se han utilizado los precios que aparecen en posteriores apartados de este anejo. Con los mencionados precios, se ha confeccionado el precio final por metro cuadrado de material para explanada según la configuración adoptada, precio final que se tendrá en cuenta posteriormente en la evaluación del coste global del firme. Se trata de precios meramente informativos y no contractuales a nivel de proyecto.

2.3.- CLIMA

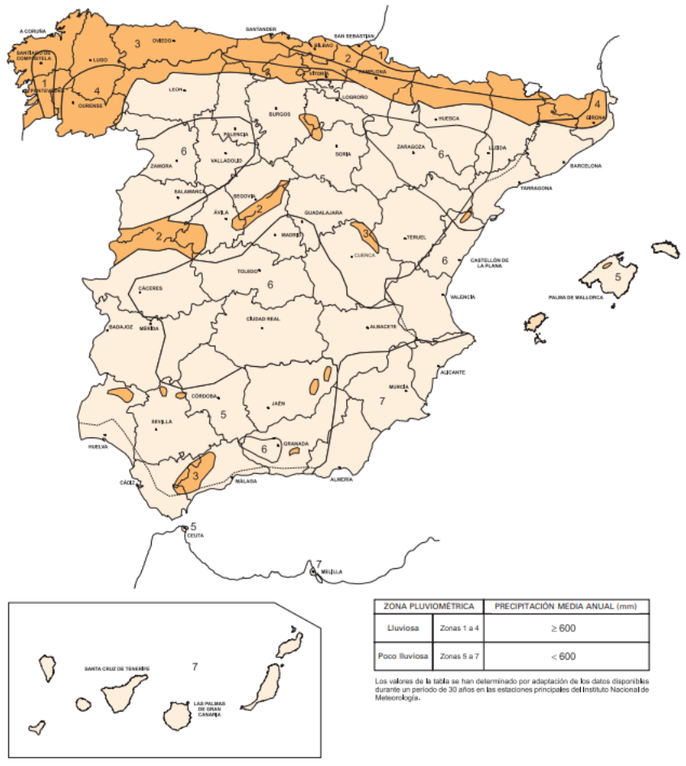
2.3.1.- Zona térmica estival

Según la figura 3 de la Norma 6.1 – IC “Secciones de firme”, la zona de proyecto se encuentra ubicada en la zona térmica estival correspondiente a zona cálida.



2.3.2.- Zona pluviométrica

Según la figura 4 de la Norma 6.1 – IC "Secciones de firme", la zona de proyecto se encuentra ubicada en la zona pluviométrica correspondiente a poco lluviosa (zona 5 en la siguiente figura).



ZONA PLUVIOMÉTRICA		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Poco lluviosa	Zonas 5 a 7	< 600

Los valores de la tabla se han determinado por adaptación de los datos disponibles durante un período de 30 años en las estaciones principales del Instituto Nacional de Meteorología.

3.- ESTUDIO DE LAS SECCIONES TIPO DE FIRME MÁS ADECUADAS

3.1.- FIRME DEL ENLACE / GLORIETA

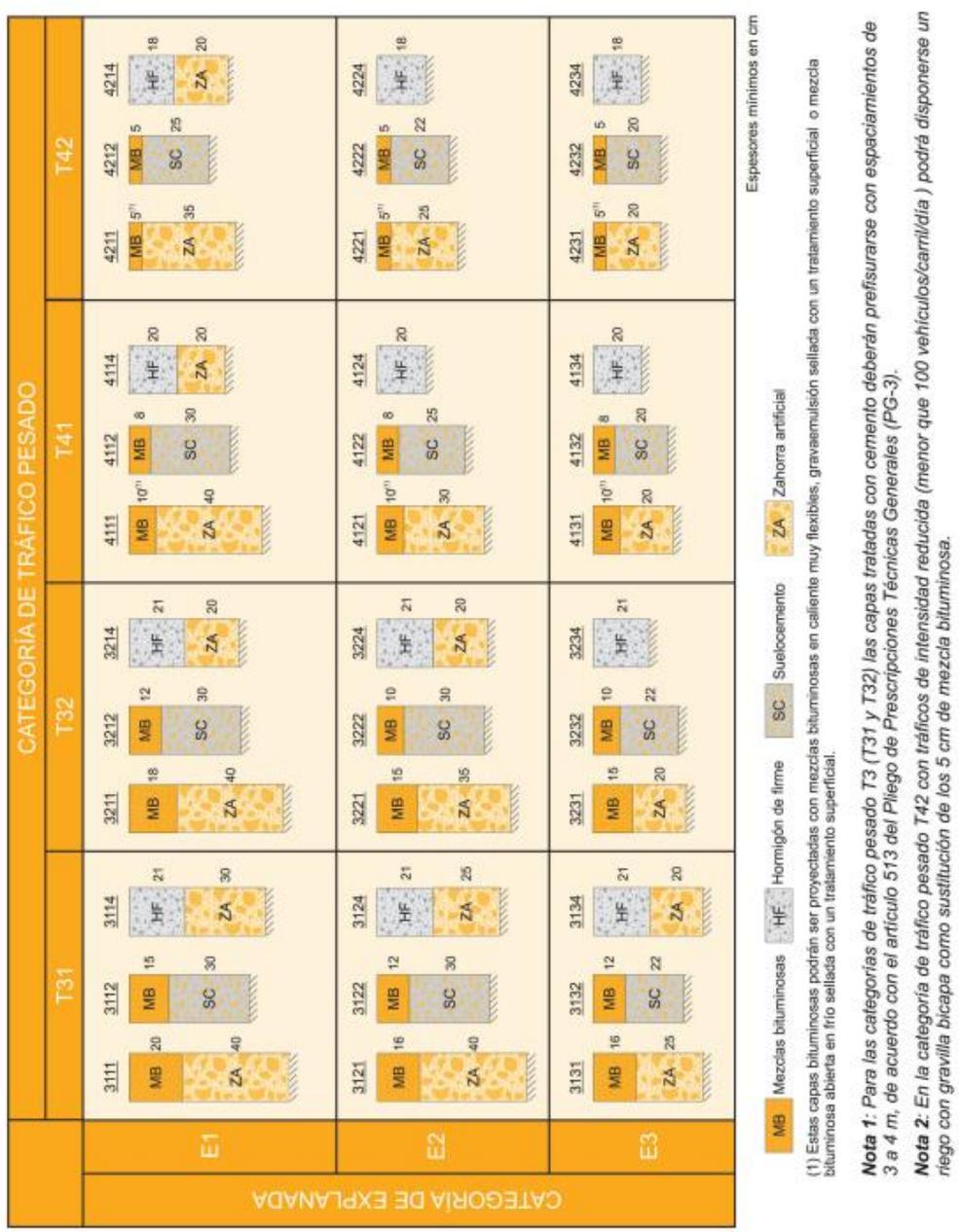
Una vez determinados los factores básicos para el dimensionamiento del firme a disponer para la remodelación de la glorieta, se procede a continuación a realizar el estudio de la sección tipo de firme más adecuada de entre las definidas en el catálogo de secciones de firme de la Norma 6.1-IC.

En primer lugar, se efectuará una comparación económica de las distintas soluciones propuestas para la categoría de tráfico de proyecto, según el tipo de explanada dispuesta.

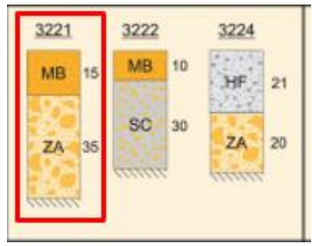
Posteriormente se efectuará una discusión sobre la idoneidad de las soluciones económicamente más rentables, basada en criterios constructivos y de resistencia y durabilidad de las mismas. En el proceso de cálculo, se evalúa el precio total del metro lineal de firme, y se le añade el coste de ejecución de la explanada correspondiente, con objeto de comparar soluciones integrales (firme + explanada en cualquier caso).

Las secciones tipo posibles para la categoría de tráfico T32 y categoría de explanada E2 son tres diferentes, como puede verse en la siguiente figura (sección 3221, 3222, 3224).

En los cuadros que se incluyen en el apartado siguiente figuran las mediciones correspondientes a las distintas capas de firme que conforman cada una de las posibles secciones consideradas, de entre las distintas soluciones propuestas en la Norma 6.1-IC 12/2003. Se ha despreciado la influencia en el coste de los correspondientes riegos, ya que tienen una escasa incidencia económica con respecto al resto de unidades, y en general son equivalentes en las diferentes secciones de firme analizadas, por lo que no constituye un coste determinante para la comparación económica a realizar.



Se define una sección formada por 15 cm de mezcla bituminosa y 35 cm de zahorra artificial, correspondiente a la sección de firme 3221. Se ha adoptado esta solución por la mayor disponibilidad de los materiales en la zona.



ESPESOR DE LAS CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA

Los espesores de cada capa vendrán determinados por los valores dados en la siguiente. Salvo justificación en contrario las secciones de firme se proyectarán con el menor número de capas posible compatible con los valores de dicha tabla, al objeto de proporcionar una mayor continuidad estructural del firme.

En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

FIRME ELEGIDO

Una vez expuesto lo anterior, se define el firme como la sucesión de las siguientes capas:

- Rodadura:

  5 cm de M.B.C. tipo D-12 (AC 16 SURF 50/70 D). Densidad 2,42 t/m^3.
  Dotación del ligante: 4,5 % en peso.
  Betún: B-50/70.

- Intermedia:

  10 cm de M.B.C. tipo S-20 (AC 22 BIN 50/70 S). Densidad 2,40 t/m3.
  Dotación del ligante: 4,0 % en peso.
  Betún: B-50/70.

- Base

  35 cm de Zahorra Artificial.

Se deberán disponer riegos de imprimación sobre las capas granulares que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa, con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP y una dotación de ligante de 1,2 kg/m².

Además, se ejecutarán riegos de adherencia antes de extender la capa de rodadura, con emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH y una dotación de ligante de 0,6 kg/m².

3.2.- CAMINO DE SERVICIO

Al tratarse de un camino de servicio se ha optado únicamente por una regularización de la capa superior. La actuación consiste en la retirada de la capa superior de 20 cm, y la sustitución de ésta por una capa de 20 cm de zahorra artificial.

4.- ESTUDIO ECONÓMICO

4.1.- PRECIOS DE REFERENCIA

Se presenta precios de las unidades de obra que se han considerado para realizar la comparación económica entre las diferentes secciones tipo de firme consideradas. Estos precios no tienen carácter contractual, siendo su única finalidad la de estimar un valor que permita comparar, desde el punto de vista económico, las distintas soluciones de firme entre sí, y se han obtenido a partir de los precios elementales de materiales, mano de obra y maquinaria incluidos en el anejo de justificación de precios de proyecto.

Los precios obtenidos para las distintas unidades de obra afectadas por el presente estudio económico, según se indican, son los siguientes:

UNIDAD	PRECIO
1 m³ de excavación en saneo para explanación	**3,05 €**
1 m³ de suelo tolerable para relleno general	**6,13 €**
1 m² de capa de asiento con suelo seleccionado	**6,98 €**
1 m³ de zahorra artificial ZA25	**17,51 €**
1 m³ de suelo-cemento tipo SC40 (incluso cemento)	**40,60 €**
1 m³ de grava-cemento tipo GC20 (incluso cemento)	**42,81 €**
1 t emulsión C60BF5 IMP	**406,84 €**
1 t emulsión C60B4 ADH	**475,65 €**
1 t emulsión C60BP4 ADH	**550,07 €**
1 t de hormigón bituminoso AC32baseG	**25,17 €**
1 t de hormigón bituminoso AC22binS	**25,14 €**
1 t de hormigón bituminoso AC16surfS	**26,20 €**
1 t betún asfáltico 35/50	**465,00 €**
1 t betún asfáltico 50/70	**465,00 €**
1 t betún asfáltico modificado tipo PMB 45/80-65	**46,48 €**
1 t filler de aportación compuesto por cemento	**194,18 €**
1 m3 hormigón para pavimentos	**194,18 €**

** Precios ORDEN CIRCULAR 3/2021 SOBRE ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS sin incluir CI, GG ni BI*

4.2.- COSTES DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME

Para el cálculo de los costes de las distintas secciones estructurales de firme, es necesario primero definir las dotaciones de betún y filler en las distintas mezclas bituminosas. Según la Figura 3 de la Norma 6.1 IC 12/2003, el área de proyecto se encuentra en la zona térmica estival cálida. A partir del dato del tráfico pesado (tráfico T32 y T42), según la tabla 542.1 de la O.C. 24/2008, se puede definir el tipo de betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas convencionales en caliente en capas intermedia y de rodadura, resultando válidos los betunes B50/70 respectivamente.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

La relación filler/betún en las mezclas bituminosas en caliente, viene dada en la tabla 542.12. de la O.C. 24/2008, adoptándose los valores para la zona térmica a la que pertenece el área del proyecto. El porcentaje de betún en peso respecto al peso total de áridos de la masa de áridos, debe cumplir los mínimos descritos en la tabla 542.11, a la que hace referencia la O.C. 24/2008. En cuanto a las mezclas bituminosas discontinuas, el porcentaje de betún cumplirá lo indicado en la tabla 543.10 de la O.C. 24/2008, y la relación ponderal filler/betún será la indicada en el apartado 543.3. de la citada O.C. 24/2008.

En el cuadro que se incluye a continuación se resumen las características y dotaciones adoptadas para las distintas capas bituminosas utilizadas en este estudio:

Capa	Tipo	Densidad (t/m³)	Tipo de betún asfáltico	% betún en peso	Relación Filler/betún
Rodadura	AC 16Surf S	2,37	B 50/70	4,5	1,2
Intermedia mezcla semidensa	AC 22 bin S	2,37	B 50/70	4	1,1

CAPA

CAPA	DENOMINACIÓN	%BETUN	FIL./BET.
Rodadura	AC 16Surf S B 50/70	4,50	1,20
Intermedia	AC 22 bin S B 50/70	4,00	1,10

HUSOS GRANULOMÉTRICOS

CAPA	HUSOS		22	16	11,2	8	4	2	0,5		0,063
Rodadura	AC 16Surf S B 50/70		100,00	95,00	80,00	70,00	40,00	30,00	18,00		5,00
CAPA	HUSOS	45	32	22	16	8	4	2	0,5	0,25	0,063
Intermedia	AC 22 bin S B 50/70		100,00	950,00	79,00	58,00		30,00	19,00	12,00	5,00

VOLUMEN EN MEZCLA

CAPA	DENOMINACIÓN	%A.GR.	%A.FINO	%FILLER	%HUEC.	%BETÚN	D. (t/m³)
Rodadura	AC 16Surf S B 50/70	59,87%	21,04%	4,62%	4,28%	10,20%	2,37
Intermedia	AC 22 bin S B 50/70	59,52%	21,77%	3,74%	5,95%	9,01%	2,34

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	46-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).
- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL(*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

TABLA 543.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)		-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)		-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y es retenida por el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2, será inferior al ocho por ciento (8%).
(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²)	Firme nuevo	> 0,30				> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

TABLA 543.11 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS SEGÚN UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12
Drenante (PA)	≥ 20

TABLA 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(***)

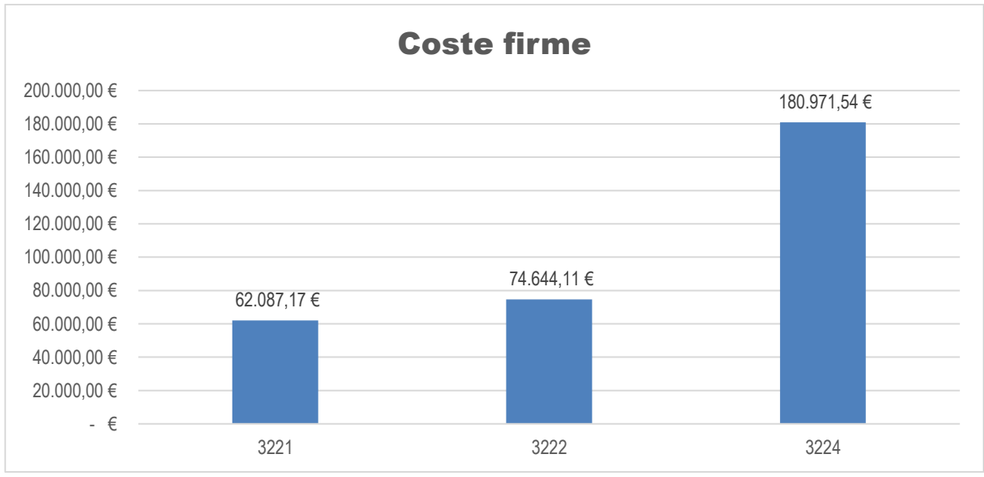
CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8 (*)	4 – 8	4 – 8(**)
	Capa de base	5 – 8 (*)	6 – 9 (*)	5 – 9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.
(**) En vías de servicio.
(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara).

A continuación, se adjunta un cuadro en el que se resume el coste total del firme para cada una de las secciones estudiadas, coste obtenido al multiplicar el volumen total de cada capa según lo indicado en el apartado 4.1, por los precios incluidos en el apartado 5. En el caso de las mezclas bituminosas se ha multiplicado el volumen de cada material por su densidad, según los datos deducidos anteriormente.

Sección	Área (m2)	Total (€)	Ratio (€/m²)
3221	4.087,00	62.087,17	15,19
3222	4.087,00	74.644,11	18,26
3224	4.087,00	180.971,54	44,28

En las gráficas que se muestran a continuación se representa la distribución de coste total y por metro cuadrado de firme, en función de las secciones tipo consideradas para el presente proyecto de construcción.



Según se observa, la alternativa más económica es la 3221 con capa de MBC y un espesor total de 15 cm y sub base de Zahorra de 35 cm.

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.8.- CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
1.1.- OBJETIVOS 2
1.2.- NORMATIVA APLICABLE 2
1.3.- PERIODO DE RETORNO ADOPTADOS 2
2.- CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA 2
2.1.- ANÁLISIS TERMOMÉTRICO Y PLUVIOMÉTRICO 2
2.2.- ÍNDICES CLIMÁTICOS 3
2.2.1.- Factor de pluviometría de Lang 3
2.2.2.- Índice de aridez de Martonne 4
2.2.3.- Índice termo pluviométrico de Dantin-Revenga 4
3.- HIDROLOGÍA 4
3.1.- METODOLOGÍA 4
3.2.- DEFINICIÓN DE CUENCAS 5
3.3.- MÉTODO RACIONAL 5
3.3.1.- Intensidad de precipitación, I(T,tc) 5
3.3.2.- Coeficiente de escorrentía, C 7
3.4.- CÁLCULO DE CAUDALES 9
3.5.- REPARTO DE CAUDALES 9
4.- OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 10
4.1.- INTRODUCCIÓN 10
4.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO 10
5.- CÁLCULO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 11
6.- DRENAJE LONGITUDINAL 11
6.1.- CRITERIOS GENERALES 11
6.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO 11

ANEXO I.- PLANOS 12
ANEXO II.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 13

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETIVOS

En el presente Anejo se analiza y estudia la climatología del área del proyecto, se definen las características hidrológicas de las cuencas presentes para determinar los caudales esperados según los distintos periodos de retorno de diseño y se calculan las dimensiones de los distintos elementos de drenaje transversal y longitudinal, así como sus elementos complementarios en caso de que sean necesarios.

1.2.- NORMATIVA APLICABLE

En relación con la normativa sobre el drenaje de las carreteras, para la elaboración del presente documento, se han aplicado las recomendaciones y procedimientos expuestos en las publicaciones que se muestran a continuación:

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero: Instrucción de Carreteras 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteas. Ministerio de Fomento.

1.3.- PERIODO DE RETORNO ADOPTADOS

En el presente Anejo se verá la necesidad de disponer tanto de elementos de drenaje transversal como longitudinal. Según el epígrafe 1.3.2 de la nueva norma de drenaje los periodos de retorno de diseño para los elementos de drenaje superficial de vías principales son:

- Drenaje de la plataforma y márgenes: se diseñarán para 25 años salvo que la plataforma desagüe por bombeo en donde se considerará un periodo de diseño de 50 años.
- Drenaje transversal: valor igual o superior a 100 años y siempre compatible con la Administración Hidráulica competente.

Por otro lado, es necesario considerar las dimensiones mínimas fijadas para las obras de drenaje transversal contempladas en la Tabla 4.1 de la norma la cual se muestra a continuación:

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D_L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D_L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D_L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D_L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D_L (m) ≥ 1,8

Se evaluará la necesidad de disponer ODT nuevas en el camino de servicio a rehabilitar y de la completa sustitución de las existentes en el vial que se transforma en glorieta para que se adapte al nuevo trazado planteado.

Se comprobará el funcionamiento de todas las ODT para un periodo de retorno de 100 años tal y como exige la Instrucción.

2.- CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA

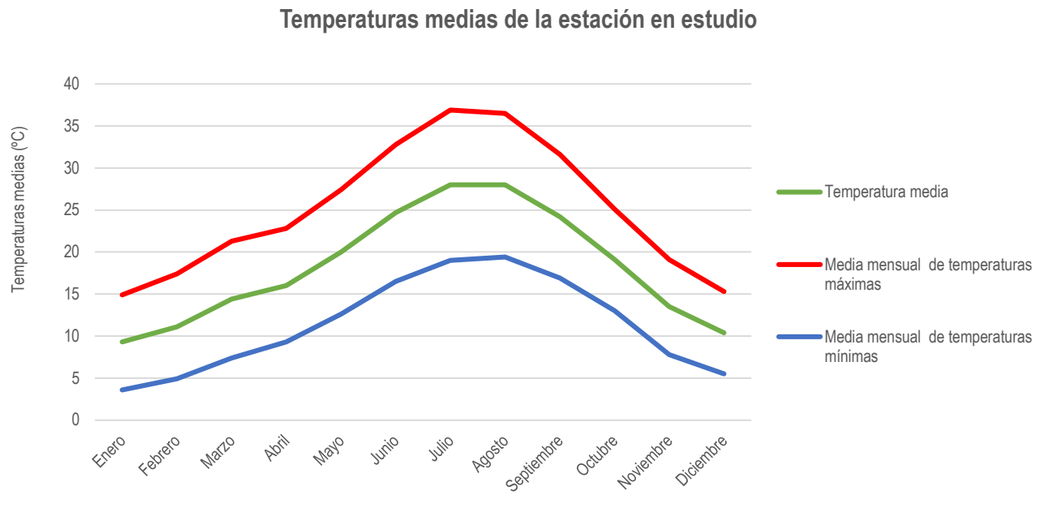
2.1.- ANÁLISIS TERMOMÉTRICO Y PLUVIOMÉTRICO

Para determinar las características del clima presente en la zona se ha consultado la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de donde se han obtenidos los valores normales a partir de la serie histórica de datos registrada desde 1981 hasta 2010 en la estación meteorológica del aeropuerto de Córdoba.

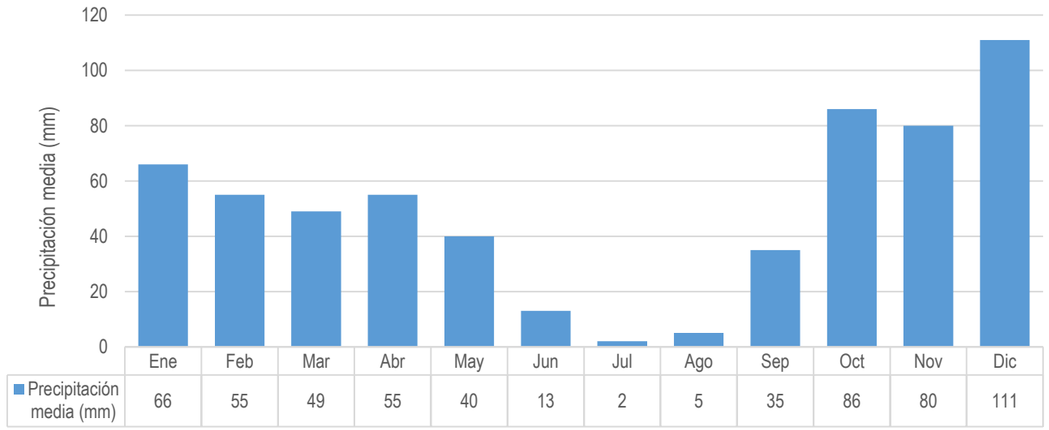
Estación meteorológica	Latitud	Longitud	Altitud	Periodo
Córdoba Aeropuerto	37º 50' 56" N	4º 50' 48" O	90 m	1981-2010

Las temperaturas medias proporcionadas por AEMET son las siguientes:

	Temperatura media mensual/anual (ºC)	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (ºC)	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (ºC)
Enero	9.3	14.9	3.6
Febrero	11.1	17.4	4.9
Marzo	14.4	21.3	7.4
Abril	16	22.8	9.3
Mayo	20	27.4	12.6
Junio	24.7	32.8	16.5
Julio	28	36.9	19
Agosto	28	36.5	19.4
Septiembre	24.2	31.6	16.9
Octubre	19.1	25.1	13
Noviembre	13.5	19.1	7.8
Diciembre	10.4	15.3	5.5
Anual	18.2	25.1	11.4



Por otro lado, las precipitaciones medias son las siguientes:



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación media (mm)	66	55	49	55	40	13	2	5	35	86	80	111

A la vista de los resultados se puede indicar que el entorno está caracterizado por unos inviernos suaves, siendo enero y febrero los meses más fríos, y unos veranos calurosos que se ven acompañados por la escasez de precipitaciones en los meses centrales del verano.

En cuanto a los valores absolutos, cabe destacar como características climáticas de esta zona, la presencia de temperaturas medias-altas durante gran parte del año, llegando a sobrepasar los 40 ºC durante los meses de julio y agosto.

Por lo demás, las temperaturas mínimas, son bastante suaves, aunque sí puede haber episodios de bajas temperaturas en los meses invernales, pudiendo encontrarse la media durante los meses comprendidos entre Diciembre y Febrero, en torno a los 10 ºC y absolutos cercanos a 0 ºC.

El régimen pluviométrico de Córdoba, se caracteriza por su gran irregularidad, tanto interanual como intraanual. En la actualidad, el régimen pluviométrico medio oscila entre los 111 mm y 2 mm correspondientes a los meses de diciembre y julio respectivamente. La precipitación media mensual asciende a 605 mm.

2.2.- ÍNDICES CLIMÁTICOS

Se han determinado en este punto una serie de índices climáticos que tienen su aplicación en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la actuación, limitándose el presente estudio a determinar los valores de los mencionados índices y reflejar la clasificación que de ellos se obtiene.

Los índices climáticos que a continuación se determinan son:

- Factor de Pluviometría de Lang.
- Índice de Aridez de Martonne.
- Índice Termopluviométrico de Dantin – Revenga.

2.2.1.- Factor de pluviometría de Lang

Este índice divide el clima en tres grupos:

I menor de 40:	Clima árido
I entre 40 y 160:	Clima húmedo
I mayor de 160:	Clima superhúmedo

El valor de este índice se expresa por la ecuación:

$$I = \frac{P}{t}$$

donde:

P =	Precipitación media anual, en mm
t =	Temperatura media anual, en ºC

Para la zona objeto de estudio y a partir de la estación del Aeropuerto de Córdoba, tenemos los siguientes datos de partida:

P:	605,0 mm
t:	18,2 ºC

El valor del índice es 33,24 por lo que se considera según el factor de pluviometría de Lang, el clima de esta zona se considera “CLIMA ÁRIDO”.

2.2.2.- Índice de aridez de Martonne

Este índice clasifica el clima en cuatro grupos:

I entre 0 y 5: Desierto.
I entre 5 y 10: Semidesierto.
I entre 10 y 20: Estepas y países secos mediterráneos.
I mayor de 20: Cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado en él, el cultivo de cereales y conveniente la cría de ganado vacuno si llega a 40.

El índice se determina por la ecuación:

$$I = \frac{P}{t+10}$$

donde:

P = Precipitación media anual, en mm
t = Temperatura media anual, en ºC

Para la zona objeto de estudio y a partir de la estación del Aeropuerto de Córdoba tenemos los siguientes datos de partida:

P: 605,0 mm
t: 18,2 ºC

Según lo indicado, el valor del índice es 21,45, el clima en la zona se encuentra, según esta clasificación en "CULTIVO DE SECANO Y OLIVARES".

2.2.3.- Índice termo pluviométrico de Dantin-Revenga

Este índice realiza una clasificación en cuatro zonas en función del clima:

I entre 0 y 2: Zona húmeda.
I entre 2 y 3: Zona semiárida.
I entre 3 y 6: Zona árida.
I mayor de 6: Zona subdesértica.

El valor del índice se deduce de la ecuación:

$$I = \frac{100 \times t}{P}$$

donde:

P = Precipitación media anual, en mm
t = Temperatura media anual, en ºC

Para la zona objeto de estudio y a partir de la estación meteorológica del Aeropuerto de Córdoba tenemos los siguientes datos de partida:

P: 605,0 mm
t: 18,2 ºC

Operando se obtiene que el valor del índice es 3,01, se clasifica la zona en "ZONA ÁRIDA".

3.- HIDROLOGÍA

3.1.- METODOLOGÍA

El objetivo final de este capítulo es el cálculo de los caudales de diseño de las obras de drenaje longitudinal y transversal del trazado definido en este Proyecto. Debido a que el trazado de la vía y glorieta no afecta a cauces permanentes de agua no ha sido necesario atender a recomendaciones de la Confederación adecuándose el dimensionamiento únicamente a lo estipulado en la nueva normativa de drenaje superficial.

Según lo indicado por la norma 5.2-IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, los periodos de retorno de diseño para los distintos elementos de drenaje superficial son los siguientes:

Tipo de cuenca	Tipo de obra de drenaje	Periodo de retorno
Cuenca secundaria	Cunetas / ODTL	25 años
Cuenca principal	ODT	100 años
Vías de servicio	Cuentas y ODT	10 años

La definición de las cuencas que interceptan el trazado de las obras a ejecutar se realiza mediante el análisis de los modelos elevación del terreno (MDT) obtenidos de la página web del Instituto Geográfico Nacional (IGN) con el uso Sistemas de Información Geográfica (GIS) que son capaces de delimitar las cuencas hidrográficas de un ámbito establecido y proporcionar sus datos mormétricos necesarios para determinar el caudal de pluviales esperado.

Según la configuración de las cuencas se establecerán porcentajes de influencia de las cuencas primarias dividiéndolas en cuencas secundarias si es necesario para distribuir el caudal esperado en las distintas obras de drenaje.

Conocidas las cuencas presentes se realiza el cálculo de aguas pluviales mediante formulación expuesta en la normativa de drenaje superficial y que es desarrollada en el siguiente punto. Dicho cálculo se realiza tanto para las cuencas como para la plataforma de la vía.
Por último, se calculará los caudales definitivos para los que se diseñarán las obras de drenaje según los caudales obtenidos según la normativa y los porcentajes de reparto establecidos según la configuración topográfica.

3.2.- DEFINICIÓN DE CUENCAS

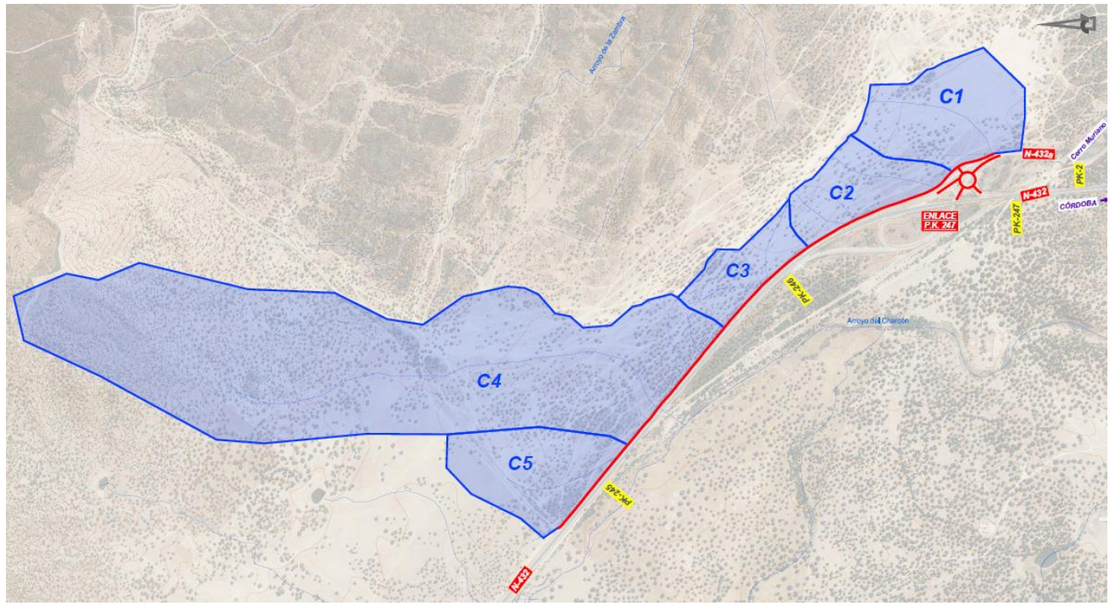
Atendiendo a la clasificación de cuencas que se realiza en la nueva norma de drenaje transversal, las cuencas que definen las obras de drenaje transversal son:

- Cuenca topográfica o natural: cuenca preexístete no afectada por la carretera.
- Cuenca principal: cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica más la cuenca secundaria que corresponda.
- Cuenca secundaria: cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje y márgenes.

En la figura se muestran la cuenca topográfica que intercepta la vía a ejecutar.

Se observa que la nueva vía tan solo intercepta una cuenca natural existiendo un cauce que recoge ambas cuencas de trazado aproximadamente paralelo a la vía. Es destacable el hecho de que en el modelo digital del terreno obtenido del IGN ya está incluida la actual vía de servicio por lo que se genera cierto encauzamiento longitudinal a lo largo de la vía así como puntos de drenaje transversal que nos facilita la delimitación de cuencas principales y secundarias así como el emplazamiento de las obras de drenaje transversal.

En la figura se puede observar la separación en dos cuencas principales, para mayor detalle se adjunta un plano de delimitación de cuencas al final del documento. Los datos de estas cuencas morfométricos de estas cuencas son introducidos en el cálculo del caudal de pluviales en el siguiente apartado.



3.3.- MÉTODO RACIONAL

Se expone a continuación la formulación incluida en la nueva norma 5.2-IC de drenaje superficial. El caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un período de retorno T para cuencas homogéneas, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Siendo:

- QT: Caudal máximo anual para un periodo de retorno de T años en el punto de desagüe, en m3/s.
- $I(T,t_c)$: Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T para una duración de aguacero t_c, en mm/h
- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada, adimensional.
- A: Área de la cenca o superficie considerada, en km^2.
- K_t: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, adimensional. Se define mediante la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde t_c es el tiempo de concentración, en horas, que es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe mediante la siguiente fórmula:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Siendo:

- L_c: Longitud del cauce, en km.
- J_c: Pendiente media del cauce, en m/m.

3.3.1.- Intensidad de precipitación, I(T,tc)

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

I(T,t):Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T para una duración de aguacero t, en mm/h

- I_d: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno, en mm/h.
- F_{int}: Factor de intensidad, adimensional.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

La intensidad media diaria de precipitación (I_d) corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Con:

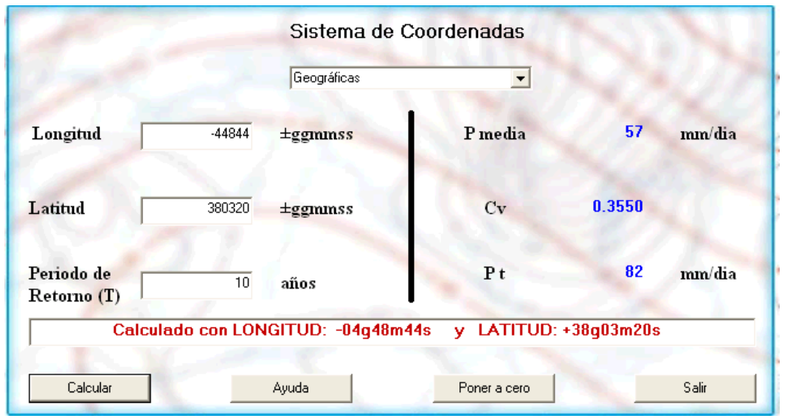
Id: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno, en mm/h.

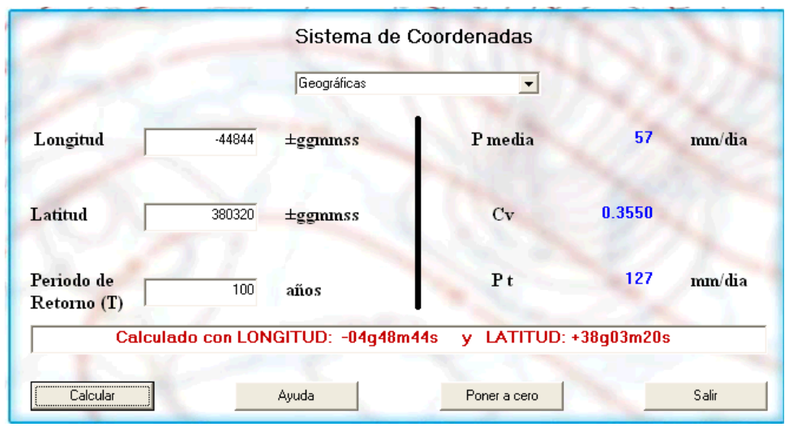
Pd: Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, en mm.

KA: Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca dado por la siguiente fórmula:

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

Para la determinación de la precipitación daría (P_d) se usa la aplicación MAXPLUWIN del Ministerio de Fomento y el CEDEX que proporciona datos fiables de precipitaciones a partir de la metodología propuesta por el Ministerio de Fomento. Se muestran a continuación los resultados obtenidos mediante la aplicación indicada para los periodos de diseño:





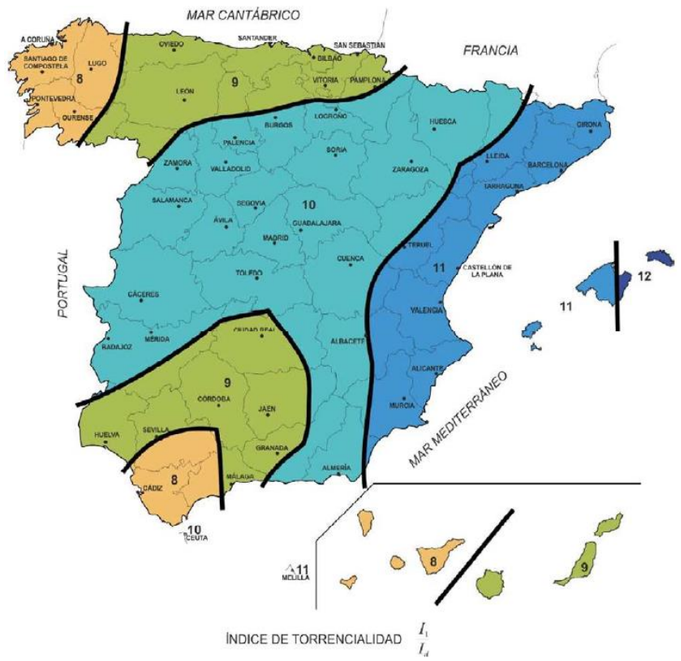
El factor de intensidad F_{int} se define de la siguiente como el máximo de estos valores :

$$F_{int} = Max(F_a, F_b)$$

Definiéndose F_a de la siguiente forma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 25287 \cdot t^{0{,}1}}$$

Siendo t la duración del aguacero en horas, igual al tiempo de concentración, y el coeficiente I_1/I_d el factor de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se obtiene de figura 2.4 de la norma que se muestra a continuación:



El otro valor que define el factor de intensidad F_{int}, es F_b el cual depende de las curvas IDF, dado que no se disponen de datos fiables para su elaboración se considera suficiente conocer el valor de F_a.

3.3.2.- Coeficiente de escorrentía, C

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca, se calcula mediante la siguiente formula:

$$Si\ \ P_d \cdot K_A > P_0 \Longrightarrow C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$Si\ \ P_d \cdot K_A \leq P_0 \Longrightarrow C = 0$$

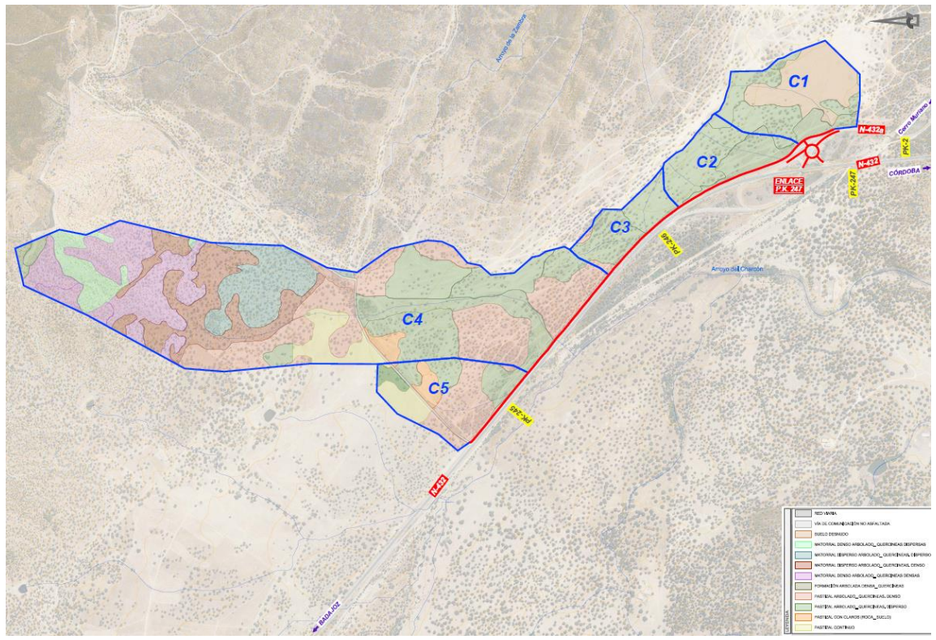
De los parámetros incluidos en la fórmula el único que no ha sido definido hasta ahora es P_0 que es el umbral de escorrentía expresado en mm y que calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

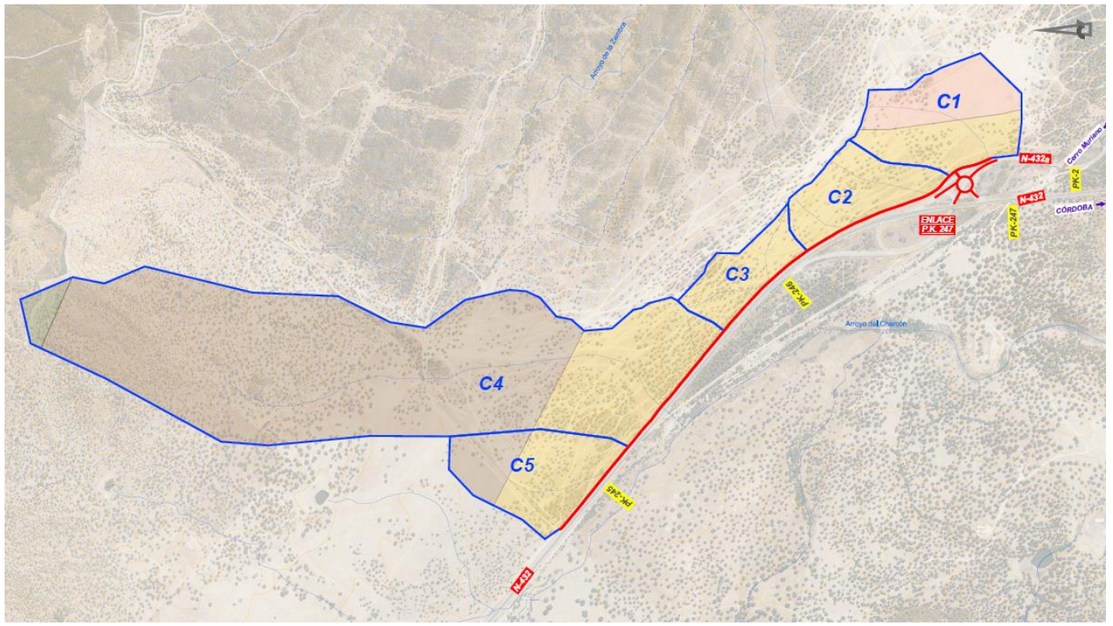
El valor P_0^i es el valor inicial del umbral de escorrentía y se puede obtener a partir de la Tabla 2.3 de la norma de drenaje en función del uso del suelo y si pendiente es mayor o menos al 3%.

Mediante el tratamiento de la información geográfica del IGN se puede conocer la pendiente existente en las dos cuencas definidas y que se muestra en la figura de pendientes. Se puede establecer que en las cuencas hay predominancia de pendientes menores al 3%. Se tiene en cuenta esta distribución de forma proporcional para determinar el umbral de escorrentía.

Si se consulta el Corine Land Use para Andalucía se caracteriza en su mayor parte como sistema agroforestal (24400), para grupos de suelo B, el valor inicial del umbral de escorrentía para pendientes menor del 3% es 35 mm y pendiente mayor de 3% es 23 mm.



De cualquier forma, para estar del lado de la seguridad, para el total de la actuación y cuencas se asume la escorrentía como **1.**



El valor β es el factor corrector de la escorrentía que se calcula de forma distinta si se trata de vías de servicio, ramales, caminos o acceso a instalaciones o vivienda o, por el contrario, si se trata de drenaje de carreteras. Por la naturaleza de la vía del presente proyecto se considera como vía de servicio que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\beta = \beta_M \cdot F_T$$

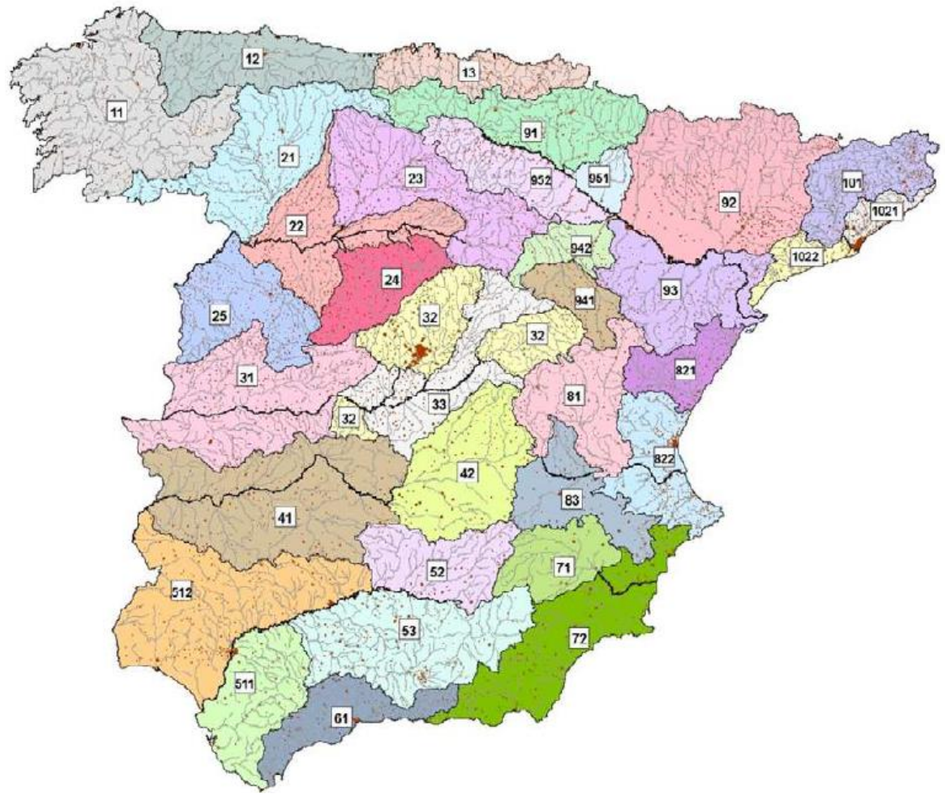
Siendo:

- β_M: Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía, adimensional, de la tabla 2.5 de la norma.
- F_T: Factor función del período de retorno T, de la tabla 2.5 de la norma que se muestra a continuación:

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
~~52~~	~~0,95~~	~~0,20~~	~~0,25~~	~~0,45~~	~~0,89~~	~~0,94~~	~~1,09~~	~~1,22~~	~~1,36~~
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos F_{50}=1,00

Mientras que las regiones que se especifican en la tabla se muestran en la figura 2.9 de la norma que se adjunta a continuación:



3.4.- CÁLCULO DE CAUDALES

Se adjunta a continuación tabla de cálculo de caudales de aguas pluviales en aplicación de la metodología aquí expuesta.

Por la reducida superficie a drenar se ha considerado la superficie total de la glorieta con un umbral de escorrentía de 1 cuando en realidad el umbral es mayor ya que la glorieta no está asfaltada en su totalidad y no toda la superficie vierte a una misma ODT, pero se considera que calculando de este modo se simplifica el cálculo desde un lado de la seguridad

	Cuenca 1			Cuenca 2			Cuenca 3			Cuenca 4			Cuenca 5			Glorieta - Plataforma		
PERIODO DE RETORNO	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**	**10**	**25**	**100**
DATOS MORFOMÉTRICOS																		
Superficie de Cuenca (Km^2) =	0,1736	0,1736	0,1736	0,1059	0,1059	0,1059	0,0775	0,0775	0,0775	1,0342	1,0342	1,0342	0,1520	0,1520	0,1520	0,0028	0,0028	0,0028
Longitud del cauce (Km) =	0,497	0,497	0,497	0,380	0,380	0,380	0,260	0,260	0,260	2,465	2,465	2,465	0,615	0,615	0,615	0,086	0,086	0,086
Cota de cabecera de la cuenca (m) =	562,00	562,000	562,000	561,00	561,000	561,000	562,00	562,000	562,000	650,000	650,000	650,000	556,00	556,000	556,000	551,00	551,00	551,00
Cota de punto de desagüe de la cuenca (m) =	550,00	550,000	550,000	550,00	550,000	550,000	555,00	555,000	555,000	552,00	552,000	552,000	553,00	553,000	553,000	548,40	548,40	548,40
Diferencia de cotas entre cabecera y desagüe (m) =	12,00	12,00	12,00	11,00	11,00	11,00	7,00	7,00	7,00	98,00	98,00	98,00	3,00	3,00	3,00	2,60	2,60	2,60
Altura media de la cuenca (m) =	556,00	556,00	556	555,50	555,50	555,5	558,50	558,50	558,5	601,00	601,00	601	554,50	554,50	554,5	549,70	549,70	549,7
Pendiente Media; J=z/L=	0,024	0,024	0,024	0,029	0,029	0,029	0,027	0,027	0,027	0,040	0,040	0,040	0,005	0,005	0,005	0,030	0,030	0,030
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN																		
Coeficiente de uniformidad temporal de la precipitación $K_t=1+((t_c^{\wedge}1,25)/((t_c^{\wedge}1,25)+14))$	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,07	1,07	1,07	1,03	1,03	1,03	1,00	1,00	1,00
Tiempo Concentración ; T (h) = 0,3·(Lc^0,76)·(Jc^-0,19) =	0,36	0,36	0,36	0,28	0,28	0,28	0,21	0,21	0,21	1,10	1,10	1,10	0,57	0,57	0,57	0,09	0,09	0,09
INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN																		
Valor I (mm/h) = $I_d \cdot F_{int}$ =	52,91	63,88	81,95	59,55	71,89	92,22	67,99	82,08	105,30	29,14	35,18	45,14	41,66	50,30	64,52	100,79	121,69	156,11
Intensidad Media diaria del periodo de retorno ; I_d (mm/h) = $P_d \cdot K_A$ / 24 =	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29	3,41	4,12	5,29	3,42	4,13	5,29	3,42	4,13	5,29
Precipitacion media diaria en el periodo de retorno considerado; P_d (mm) =	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00	82,00	99,00	127,00
Factor reductor de precipitación por área de cuenca; K_A	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Factor de torrencialidad F_a = (I1/Id)^3,5287-2,524·(t^0,1)=	15,49	15,49	15,49	17,43	17,43	17,43	19,90	19,90	19,90	8,54	8,54	8,54	12,19	12,19	12,19	29,50	29,50	29,50
Relación I_1/I_d (Según Fig, 2.4 de la Ins. 5,2-I.C.); I1/Id =	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA																		
Coeficiente de escorrentia C = (($K_A \cdot P_d/P_o$)-1) x (($K_A \cdot P_d/P_o$) + 23) / (($K_A \cdot P_d/P_o$) + 11) ^ 2) =	0,32	0,38	0,47	0,32	0,39	0,48	0,32	0,39	0,48	0,32	0,38	0,47	0,32	0,39	0,48	0,99	0,99	1,00
Umbral de escorrentia; P_o (mm/h) = $P_d i \cdot \beta$ =	23,24	23,24	23,24	22,82	22,82	22,82	22,82	22,82	22,82	23,24	23,24	23,24	22,82	22,82	22,82	0,70	0,70	0,70
Valor inicial del umbral de escorrentia (Según Epígrafe 2.2.3.3 de Ins. 5,2-I.C.) ; Poi (mm) =	33,30	33,30	33,30	32,60	32,60	32,60	32,60	32,60	32,60	33,30	33,30	33,20	32,60	32,60	32,60	1,00	1,00	1,00
Coeficiente corrector del umbral de escorrentia; $\beta = \beta_m \cdot F_T$=	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Valor medio del coef corrector de escorrentía β_m (Según tabla 2.5 de la Ins. 5.2-I.C.); β_m=	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Factor función del periodo de diseño F_T (Según tabla 2.5 de Ins. 5.2-I.C.); F_T=	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CAUDAL DE PLUVIALES																		
Caudal de pluviales Q (m^3/s) = I (T, t_c)·C·A·K/3,6=	**0,83**	**1,20**	**1,89**	**0,58**	**0,83**	**1,31**	**0,48**	**0,69**	**1,09**	**2,86**	**4,14**	**6,53**	**0,59**	**0,85**	**1,34**	**0,08**	**0,10**	**0,12**

3.5.- REPARTO DE CAUDALES

Conocidos los caudales esperados en cada cuenca se procede a distribuir proporcionalmente dichos valores a lo largo del drenaje transversal en función del porcentaje de cuenca que soporta.

Se muestra a continuación la distribución de caudales correspondientes al drenaje transversal y longitudinal para periodos de retorno de 10 años en las cunetas y 10 y 100 años para las ODT:

DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES EN DRENAJE TRANSVERSAL										
	Cuenca	**Cuenca 1**	**Cuenca 2**	**Cuenca 3**	**Cuenca 4**	**Cuenca 5**	**Glorieta - Plataforma**	**Q10 (m3/s)**	**Q25 (m3/s)**	**Q100 (m3/s)**
ODT1	1	100%					100%	0,95	1,35	2,08
ODT2	2		100%					0,62	0,89	1,38
ODT3	3			100%				0,53	0,75	1,16
ODT4	4				100%			2,90	4,20	6,60
ODT5	5					100%		0,64	0,91	1,41
ODT6	2		100%					0,58	0,83	1,31
ODT7.1	1	100%						0,95	1,35	2,08
ODT7.2	1	100%						0,95	1,35	2,08
ODT7.3	C.3.4 (Cuneta)						100%	0,08	0,10	0,12

DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES EN DRENAJE LONGITUDINAL										
Inicio	**Longitud**		**Cuenca 1**	**Cuenca 2**	**Cuenca 3**	**Cuenca 4**	**Cuenca 5**	**Glorieta - Plataforma**	**Q10 (m3/s)**	**Q25 (m3/s)**	**Q100 (m3/s)**
C1.1	81,00			30%				20%	0,19	0,27	0,42
C2.1	82,00			30%				20%	0,19	0,27	0,42
C2.2	78,00		50%					20%	0,43	0,62	0,97
C2.3	79,00		50%					20%	0,43	0,62	0,97
C3.1	33,00		100%					20%	0,84	1,22	1,91
C3.2	24,00		100%					20%	0,84	1,22	1,91
C3.3	65,00		100%					50%	0,87	1,25	1,95
C2.4	22,00							50%	0,04	0,05	0,06
C2.5	26,00							50%	0,04	0,05	0,06

Se calculará el drenaje transversal para un periodo de retorno de 10 años, al igual que el drenaje transversal pero este último será completado con el cálculo para un periodo de retorno de 100 años para demostrar que las obras tienen unas dimensiones suficientes.

4.- OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

4.1.- INTRODUCCIÓN

El empleo de obras de drenaje transversal (ODT) soluciona problemas de intercepción de cauces naturales por el trazado así como, puntos bajos, desagües de cunetas, etc.

El estudio de las cuencas interceptadas u originadas realizados en el apartado de Hidrología, es básico para el desarrollo de los cálculos que se desarrollan en este apartado. El análisis de los puntos de intercepción de cauces naturales o el desagüe de puntos bajos originados en el terreno por el trazado del proyecto, se ha desarrollado de forma que la elección del elemento de drenaje que salve la afección sea lo más adecuada posible.

En la actual vía de servicio existen vados por donde circula el agua para evacuarse mediante las ODT existentes en la carretera nacional. Se ha decidido que la localización de las nuevas ODT de la vía proyectada coincidan con los actuales vados para favorecer la continuidad de las aguas pluviales. Dado que la localización de los vados no coincide exactamente con los puntos bajos de la vía será necesario disponer de cunetas que trasladen el agua hasta su vertido en la ODT.

Por otro lado, en las intersecciones donde se ubicará la nueva glorieta existen varias ODT que serán ampliadas para su uso en el presente proyecto. Estas obras de drenaje han sido revisadas durante la visita de campo realizada con el objetivo de recabar información y evaluar su estado y su funcionamiento hidráulico esperado ante los caudales de pluviales esperados. En el Anexo III se incluyen unas fichas de ODT existentes.

4.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO

En la nueva norma de drenaje superficial no se incluye un procedimiento de cálculo específico para una obra de drenaje transversal sino que se exponen los distintos tipos de funcionamiento de una ODT.

En el presente proyecto se consideran la metodología del Bureau of Public Roads (USA) completadas por lo incluido en la norma de drenaje superficial del Ministerio de Fomento.

Consideraciones:

- Funcionamiento preferible con control de entrada.
- Sobreelevación del nivel de la corriente provocada por la presencia de la ODT será el menor de:
  - Cincuenta centímetros (50 cm)
  - La correspondiente a la altura de lámina de agua a la entrada de la conducción inferior a 1,2 veces la altura libre del conducto (evitar la condición de orificio).
- Resguardo libre hasta la plataforma mayor a medio metro (>0,5 m)
- Velocidad máxima: según la tabla 3.2 de la norma se fija en 6 m/s para el hormigón.
- Coeficientes de pérdidas a la entrada de las ODT: Para poder aplicar el método de cálculo indicado, y como referencia de los valores de los coeficientes de pérdidas a la entrada de las obras de drenaje, ke, para tubos de hormigón con bordes de enchufe, en bisel o redondeado se adopta el valor de 0.2.
- Relación entre el calado y la altura del conducto (y/H) menor a 0.7
- Caudal de diseño correspondiente a un periodo de retorno de 100 años según lo indicado en el numeral 1.3.2 de la 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Para proceder al cálculo de una ODT se procede a calcular la obra en régimen uniforme y crítico en la sección y se estima el TW (altura de lámina aguas debajo de la ODT) a la salida de la ODT con los siguientes criterios:

- Régimen rápido: Calado uniforme inferior al crítico → TW = calado crítico
- Régimen lento: TW = calado uniforme

Para el estudio de la capacidad de desagüe de las obras de drenaje transversal se aplicará la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = S \cdot V = \frac{1}{n} S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

donde:

- Q: Caudal desaguado (m^3/s)
- S: Área de desagüe (m^2)
- R_H: Radio hidráulico (m), según la expresión $R_H = S / P_m$
- P_m: Perímetro mojado (m)
- J: Pendiente de la línea de energía (tanto por uno)
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning-Strickler

bajo los siguientes regímenes de funcionamiento:

- Uniforme
- Crítico
- Para un calado TW en el desagüe
- Para un calado de 2/3 de la altura

Una vez analizado el régimen de funcionamiento para la demanda de caudal a desaguar, se determinan las pérdidas de carga dadas por la fórmula de Manning

$$h_f = \left(\frac{n^2 v^2}{R_H^{\frac{4}{3}}} \right) L$$

donde

- h_f: Pérdida por fricción en el interior del caño
- v: Velocidad (m/s)
- L: Longitud (m)

5.- CÁLCULO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

El diseño de las ODT del presente proyecto se ha llevado a cabo con la premisa del tipo de funcionamiento I.3 en el que se supone la entrada no sumergida, sección de control a la entrada y la capacidad (a la entrada) es menor que la del conducto y por tanto las condiciones "aguas abajo" no influyen en la capacidad de desagüe o régimen del flujo.

A continuación se muestra un resumen de las ODT resultado del cálculo realizado y cuyo cálculo extendido es incluido en el Anexo II. En el Anexo III se adjuntan fichas de ODT existentes.

	Cuencia	Longitud proyectada (m)	Diámetro (mm)	Estado	Pendiente	Periodo de retorno de 10 años	Periodo de retorno de 100 años
						Caudal de diseño (m3/s)	Caudal de diseño (m3/s)
ODT1	1	13,00	1.500	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT2	2	9,00	1.200	Proyectada	0,53%	0,62	1,38
ODT7.1	1	18,50	1.800	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT7.2	1	16,50	1.800	Proyectada	0,50%	0,95	2,08
ODT7.3	C.3.4 (Cuneta)	18,00	1.000	Proyectada	0,50%	0,08	0,12

En el entorno de la glorieta se aprovecharán las ODT de las vías actuales que son transformadas en glorieta para el drenaje de la zona interna de la misma, así como del resto de áreas cerradas que se generan por las intersecciones de los ramales de acceso.

6.- DRENAJE LONGITUDINAL

6.1.- CRITERIOS GENERALES

Se desarrolla en este apartado el estudio de las obras de drenaje longitudinal propuestas, cuya función es desaguar el caudal proveniente de las cuencas secundarias que son interceptadas por el trazado de la vía. Adicionalmente recogerá parte del caudal generado por la plataforma de la calzada.

Las cunetas serán capaces de evacuar el caudal de las cuencas asignadas para un periodo de retorno de 10 años. Según lo indicado por la norma, se verificará que la profundidad de las cunetas no será sobrepasada y que la velocidad es inferior a 6 m/s.

Se disponen de cuentas de terraplén a lo largo de todo el margen izquierdo de la vía de servicio que irán desaguando en las ODT definidas anteriormente.

Se ha considerado un llenado máximo del 85% para prever fenómenos de sedimentación o transporte de sólidos.

Se han definido tres tipos de cunetas cuyas características geométricas son las siguientes:

Cuneta	Talud interior		Talud exterior		Solera (m)	Altura (m)
	H	V	H	V		
Tipo 1	1,00	2,00	1,00	2,00	-	1,00
Tipo 2	1,00	1,67	1,00	1,67	-	1,00
Tipo 3	1,00	1,11	1,00	1,11	-	1,00

Ante la poca entidad de los caudales calculados en la glorieta no se ha visto conveniente disponer de cunetas en el entorno de la mismo confiando a la pendiente transversal y longitudinal de la glorieta y sus ramales de acceso la evacuación de las aguas pluviales.

6.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO

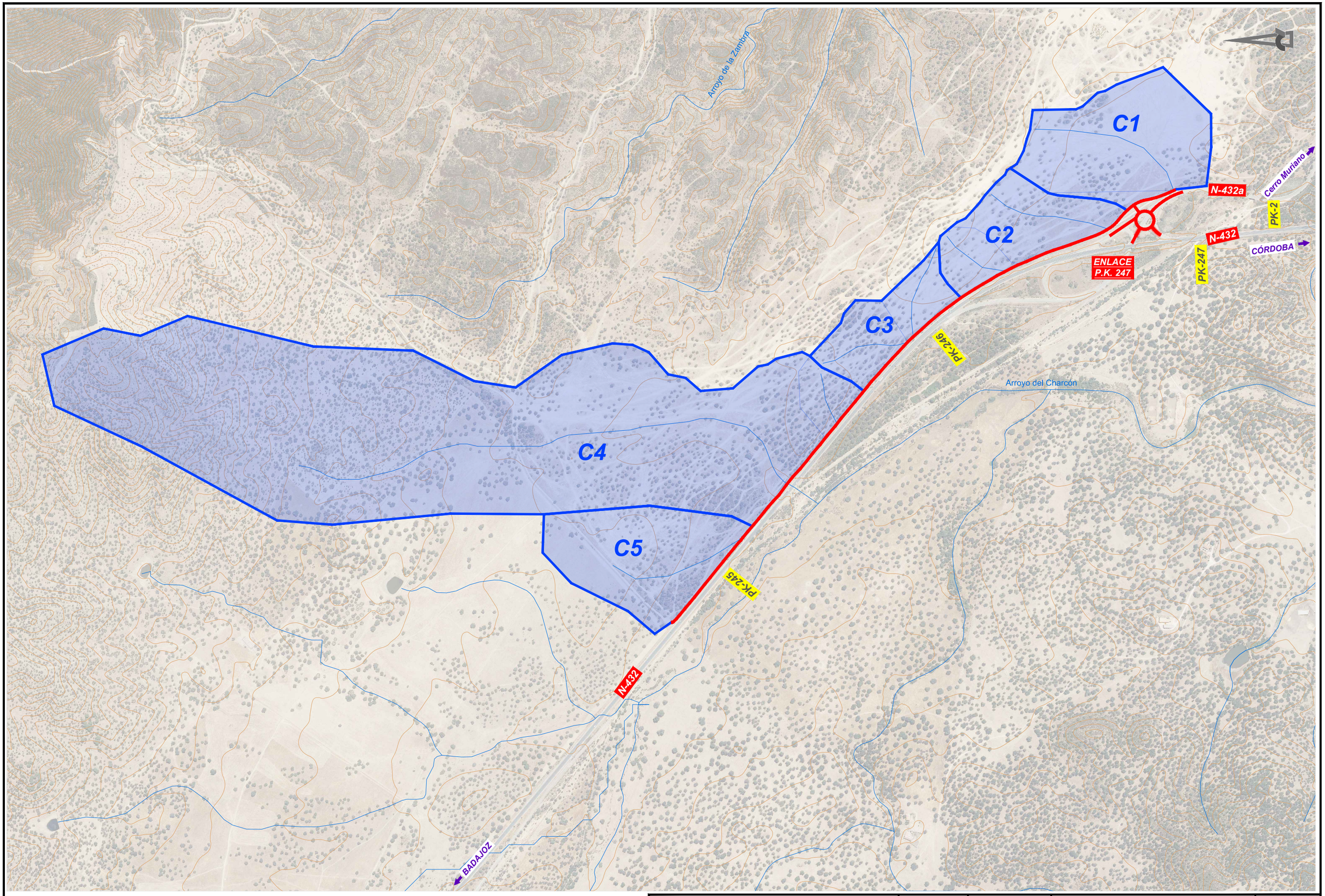
A efectos de comprobar el adecuado funcionamiento hidráulico del drenaje longitudinal se hace uso de la fórmula de Manning-Strickler que ha sido desarrollada anteriormente en el cálculo del drenaje transversal.

A continuación se muestra el cálculo hidráulico de las cunetas:

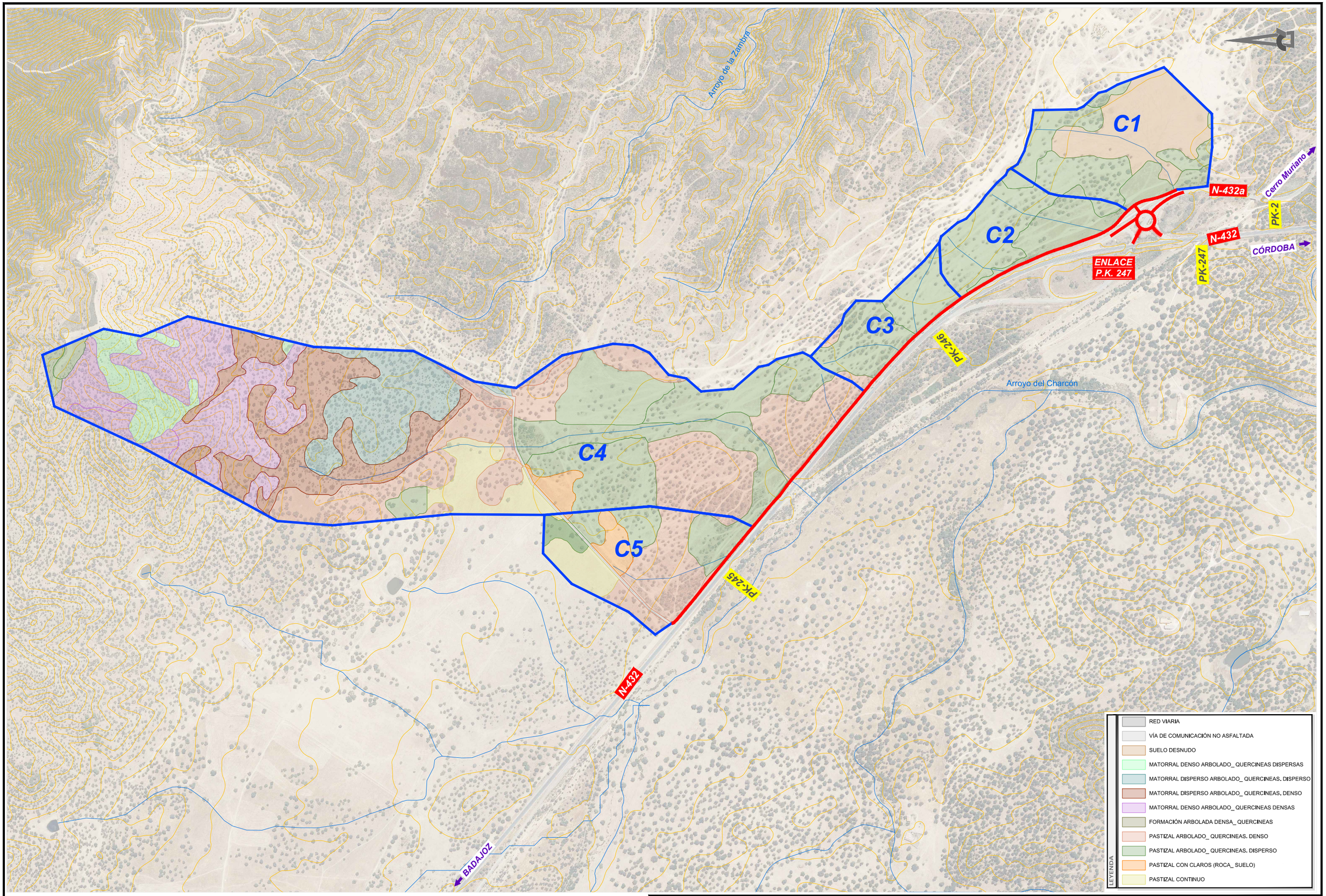
Cuneta	Longitud	Caudal (m3/s)	Cuneta	Talud interior (H/V)	Talud exterior (H/V)	Solera (m)	Altura (m)	Material	Coeficiente Manning (n)	Pendiente (m/m)	Calado (m)	Llenado (%)	Velocidad (m/s)
C1.1	81,00	0,42	Tipo 1	0,50	0,50	-	1,00	Hormigón	0,013	0,75%	0,67	66,89%	1,86
C2.1	82,00	0,42	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	1,00%	0,57	57,15%	2,13
C2.2	78,00	0,97	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	0,75%	0,83	82,57%	2,37
C2.3	79,00	0,97	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	2,00%	0,69	68,70%	3,42
C3.1	33,00	1,91	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,92	92,39%	2,49
C3.2	24,00	1,91	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,92	92,39%	2,49
C3.3	65,00	1,95	Tipo 3	0,90	0,90	-	1,00	Hormigón	0,013	0,50%	0,93	93,11%	2,50
C2.4	22,00	0,06	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	1,00%	0,33	33,37%	0,92
C2.5	26,00	0,06	Tipo 2	0,60	0,60	-	1,00	Hormigón	0,013	2,00%	0,29	29,30%	1,19

Se comprueba como las cunetas definidas son capaces de transportar el caudal de diseño para un llenado inferior o igual al 85% y velocidad inferior a 6 m/s.

ANEXO I.- PLANOS



TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: PLANO DE CUENCAS	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Plano de Cuencas.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1



TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

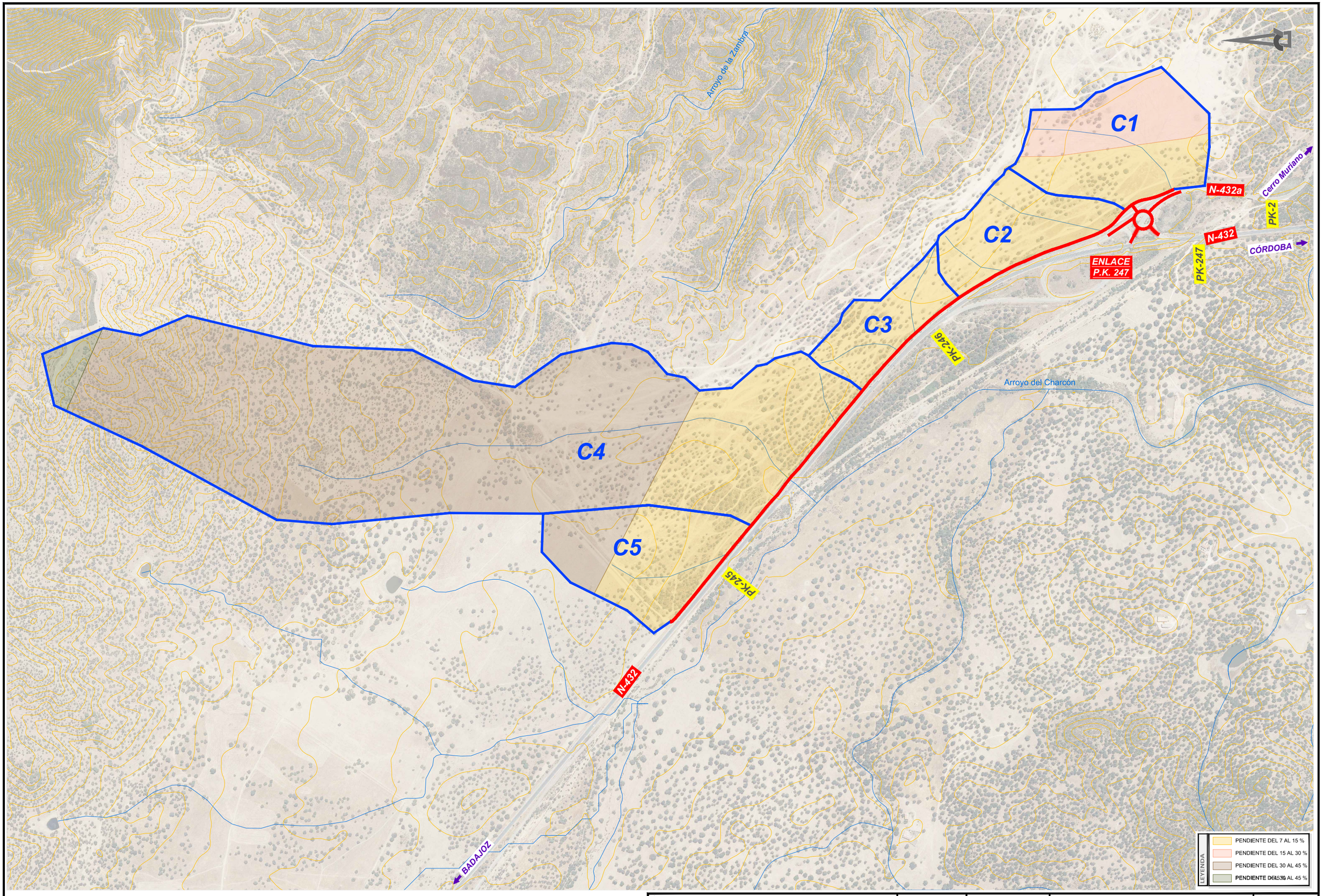
ESCALA: 0 100 200m — 1:10000

PLANO: USOS DEL SUELO

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2 Usos del Suelo.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: Hoja 1 de 1



TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: PLANO DE PENDIENTES	NÚMERO DE PLANO: 3
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3 Plano Pendientes.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

ANEXO II.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 1 (10 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1500
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	13,00
Caudal de diseño	0,952

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	29,57%	0,44	1,72	0,44	0,25	2,18		Rápido	0,065	0,065	0,952
Crítico	32,94%	0,49	1,83	0,51	0,28	1,88	0,33%		0,043		
Calado 1,1·dc		0,54	1,94	0,58	0,30	2,43			0,065		
Calado (2/3)·D		1,00	2,87	1,25	0,44	3,13			0,065		
Sección llena D		1,50	4,71	1,77	0,38	2,83					4,998
Calado Tw		0,49	1,83	0,51	0,28	2,31			0,065		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 1 (100 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1500
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	13,00
Caudal de diseño	2,084

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	51,97%	0,78	2,42	0,93	0,38	2,87		Rápido	0,065	0,065	2,667
Crítico	52,99%	0,79	2,45	0,95	0,39	2,19	0,29%		0,037		
Calado 1,1·dc		0,87	2,61	1,07	0,41	3,00			0,065		
Calado (2/3)·D		1,00	2,87	1,25	0,44	3,13			0,065		
Sección llena D		1,50	4,71	1,77	0,38	2,83					4,998
Calado Tw		0,79	2,45	0,95	0,39	2,90			0,065		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 2 (10 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1200
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,53
Longitud	9,00
Caudal de diseño	0,622

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	31,81%	0,38	1,44	0,31	0,22	2,01		Rápido	0,047	0,047	0,622
Crítico	35,25%	0,42	1,53	0,36	0,23	1,75	0,36%		0,032		
Calado 1,1·dc		0,47	1,61	0,41	0,25	2,23			0,047		
Calado (2/3)·D		0,80	2,29	0,80	0,35	2,78			0,048		
Sección llena D		1,20	3,77	1,13	0,30	2,51					2,838
Calado Tw		0,42	1,53	0,36	0,23	2,12			0,048		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 2 (100 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1200
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,53
Longitud	9,00
Caudal de diseño	1,381

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	T - Base triángulo (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	49,20%	0,59		1,87	0,55	0,30	2,49		Rápido	0,048	0,048	1,381
Crítico	53,45%	0,64	1,197	1,97	0,62	0,31	2,24	0,40%		0,036		
Calado 1,1·dc		0,71		2,10	0,69	0,33	2,67			0,048		
Calado (2/3)·D		0,80		2,29	0,80	0,35	2,78			0,048		
Sección llena D		1,20		3,77	1,13	0,30	2,51					2,838
Calado Tw		0,64		1,97	0,62	0,31	2,58			0,048		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.1 (10 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1800
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	18,50
Caudal de diseño	0,952

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	24,65%	0,44	1,87	0,49	0,26	2,22		Rápido	0,092	0,092	1,082
Crítico	27,45%	0,49	1,99	0,57	0,29	1,68	0,25%		0,047		
Calado 1,1·dc		0,54	2,09	0,65	0,31	2,49			0,092		
Calado (2/3)·D		1,20	3,44	1,80	0,52	3,54			0,092		
Sección llena D		1,80	5,65	2,54	0,45	3,19					8,128
Calado Tw		0,49	1,99	0,57	0,29	2,36			0,092		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.1 (100 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1800
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	18,50
Caudal de diseño	2,084

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	37,52%	0,68	2,37	0,87	0,37	2,79		Rápido	0,092	0,092	2,434
Crítico	41,26%	0,74	2,51	0,99	0,39	2,10	0,26%		0,048		
Calado 1,1·dc		0,82	2,66	1,12	0,42	3,06			0,092		
Calado (2/3)·D		1,20	3,44	1,80	0,52	3,54			0,092		
Sección llena D		1,80	5,65	2,54	0,45	3,19					8,128
Calado Tw		0,74	2,51	0,99	0,39	2,93			0,092		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.2 (10 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1800
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	16,50
Caudal de diseño	0,952

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	23,11%	0,42	1,81	0,45	0,25	2,14		Rápido	0,082	0,082	0,952
Crítico	26,08%	0,47	1,93	0,53	0,27	1,80	0,31%		0,051		
Calado 1,1·dc		0,52	2,03	0,60	0,30	2,42			0,082		
Calado (2/3)·D		1,20	3,44	1,80	0,52	3,54			0,082		
Sección llena D		1,80	5,65	2,54	0,45	3,19					8,128
Calado Tw		0,47	1,93	0,53	0,27	2,29			0,082		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.2 (100 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1800
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,01
Longitud	16,50
Caudal de diseño	2,084

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	93,84%	1,69	4,75	2,48	0,52	0,35		Lento	0,001	0,001	0,874
Crítico	39,03%	0,70	2,43	0,92	0,38	2,27	0,32%		0,052		
Calado 1,1·dc		0,77	2,57	1,04	0,41	0,30			0,001		
Calado (2/3)·D		1,20	3,44	1,80	0,52	0,35			0,001		
Sección llena D		1,80	5,65	2,54	0,45	0,32					0,813
Calado Tw		1,69	4,75	2,48	0,52	0,35			0,001		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.3 (10 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1000
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	18,00
Caudal de diseño	0,079

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	49,26%	0,49	1,56	0,39	0,25	2,14		Rápido	0,090	0,090	0,827
Crítico	51,88%	0,52	1,61	0,41	0,26	0,19	0,00%		0,001		
Calado 1,1·dc		0,08	0,57	0,03	0,05	0,74			0,089		
Calado (2/3)·D		0,67	1,91	0,56	0,29	2,39			0,090		
Sección llena D		1,00	3,14	0,79	0,25	2,16					1,695
Calado Tw		0,52	1,61	0,41	0,26	2,19			0,090		

CÁLCULO DE LA OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL ODT 7.3 (100 AÑOS)

DATOS DE ENTRADA	
Diámetro	1000
Material	Hormigón
Manning	0,013
Pendiente (%)	0,50
Longitud	18,00
Caudal de diseño	0,123

Criterio	Calado/D (%)	Calado (m)	Perímetro mojado (m)	Sección mojada (m^2)	Radio Hidráulico	Velocidad (m/s)	Pendiente crítica (%)	Régimen	Pérdidas de carga	Pérdidas de carga	Caudal (m^3/s)
Uniforme	18,18%	0,18	0,88	0,10	0,11	1,25		Lento	0,089	0,089	0,122
Crítico	16,71%	0,17	0,84	0,09	0,10	1,42	0,71%		0,127		
Calado 1,1·dc		0,12	0,72	0,06	0,08	0,98			0,089		
Calado (2/3)·D		0,67	1,91	0,56	0,29	2,39			0,090		
Sección llena D		1,00	3,14	0,79	0,25	2,16					1,695
Calado Tw		0,18	0,88	0,10	0,11	1,25			0,090		

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2

2.1.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN 2

2.1.1.- Señalización propuesta y ubicación 2

2.1.2.- Dimensiones. 2

2.1.3.- Retrorreflectancia. 3

2.1.4.- Posición transversal. 3

2.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO. 3

2.2.1.- Señalización propuesta y ubicación. 3

2.2.2.- Dimensiones. 3

2.2.3.- Retrorreflectancia. 3

2.3.- SEÑALES DE ORIENTACIÓN. 3

2.3.1.- Señalización propuesta y ubicación. 3

2.3.2.- Dimensiones. 4

2.3.3.- Retrorreflectancia. 4

3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 4

4.- BALIZAMIENTO 6

5.- DEFENSAS 6

5.1.- BARRERA DE SEGURIDAD PROPUESTA 6

5.2.- DISPOSICIÓN LONGITUDINAL 7

5.3.- EMPLEO DE SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 7

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se resuelve la conexión entre la carretera N-432, que une Badajoz con Granada, con la carretera N-432a en dirección a Cerro Muriano mediante un enlace tipo glorieta con dos carriles de circulación, según se observa en el Documento nº 2: Planos. Además, se da acceso desde la glorieta al Camino de Servicio que da entrada/salida a la base militar de Cerro Muriano. La ubicación y detalles de todos los elementos proyectados en el presente anejo, se reflejan en el Documento 2 Planos.

2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

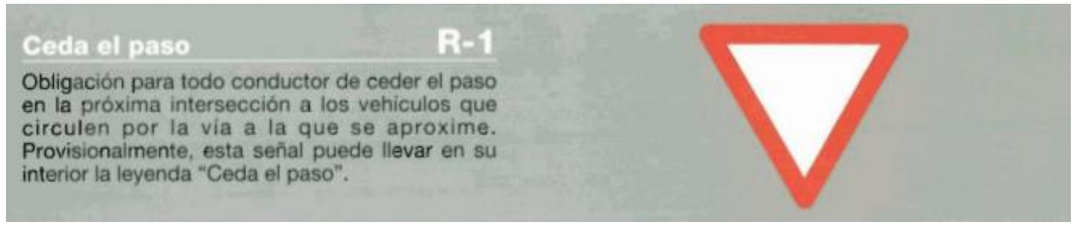
Se ajusta la señalización propuesta a la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras. A continuación, se comentan los criterios seguidos en la selección y ubicación de las señales verticales de circulación.

2.1.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

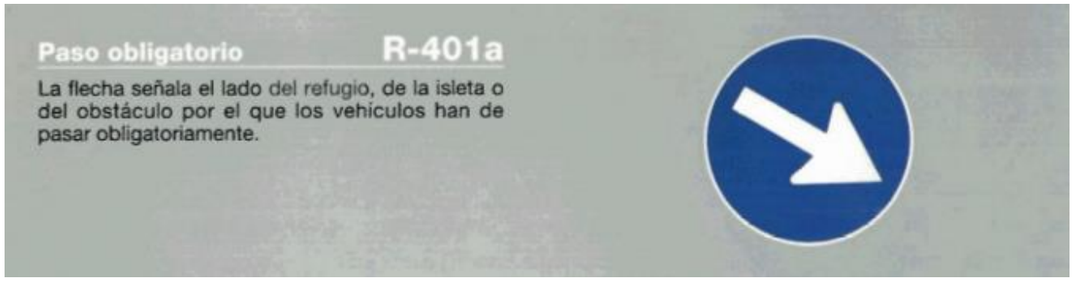
2.1.1.- Señalización propuesta y ubicación

- Entrada prohibida (R-101) en los accesos de incorporación a la glorieta.

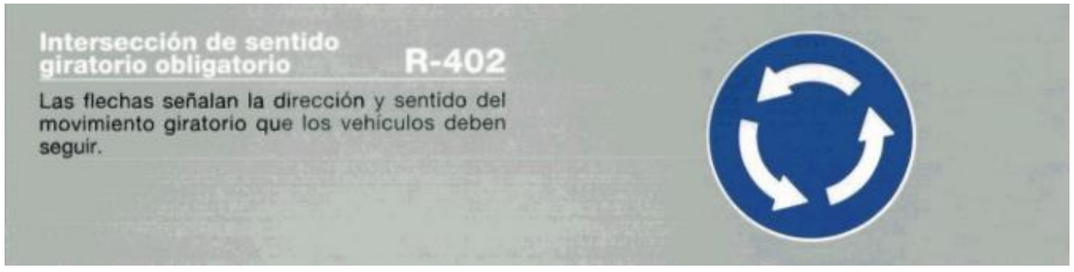
- Ceda el paso (R-1): en los accesos a la glorieta y preaviso de la misma mediante R-1 y panel complementario S-800; 150 m antes de la detención (100 m en eje 1 y 50 m en eje 2).



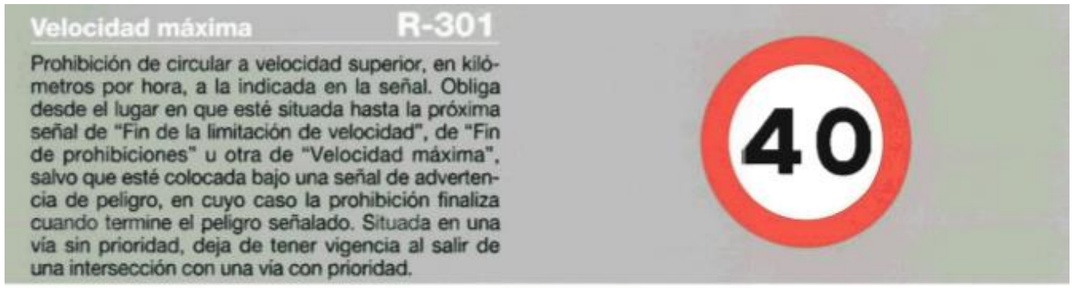
- Sentido obligatorio (R-401a): Paso obligatorio situado en las isletas de acceso a la glorieta (eje 1 y 3).



- Circulación obligatoria (R-402): Situada en el anillo central enfrentada a los accesos a la glorieta.



- Límite de velocidad (R-301). Velocidad limitada a 40 km/h en todos los accesos a la glorieta a 50 m (100 m en eje 1 y 75 m en eje 2).



2.1.2.- Dimensiones.

El diámetro de las señales de reglamentación será de 900 mm.

2.1.3.- Retrorreflectancia.

Todas las señales de reglamentación serán retrorreflexivas en su color. Según indicaciones de la Instrucción 8.1.-I.C. aprobada por la Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo, el nivel mínimo de retrorreflexión es clase RA2; tanto para las señales como para los paneles complementarios S-800.

2.1.4.- Posición transversal.

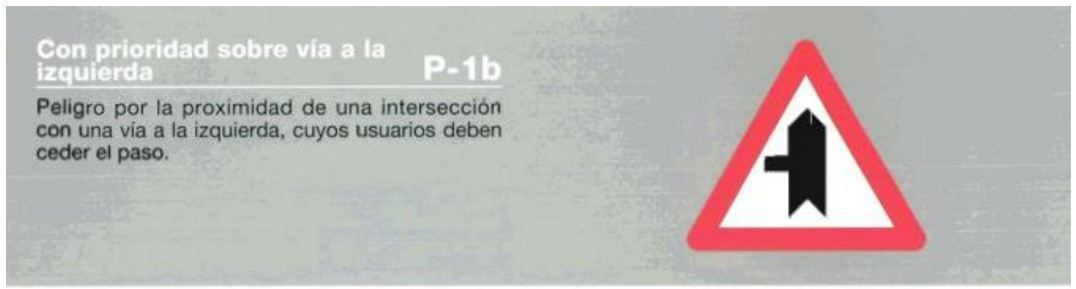
Siguiendo las indicaciones de la instrucción 8.1-I.C. tendremos la siguiente ubicación:

- La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será 1,8 metros (ramales con arcén de 1,5 m) y 1,5 (ramales con arcén menor a 1,5 m)
- Las señales y carteles se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos 2,5 metros del borde exterior de la calzada, o con un mínimo de 0,5 m entre el borde exterior del arcén y el borde del cartel.

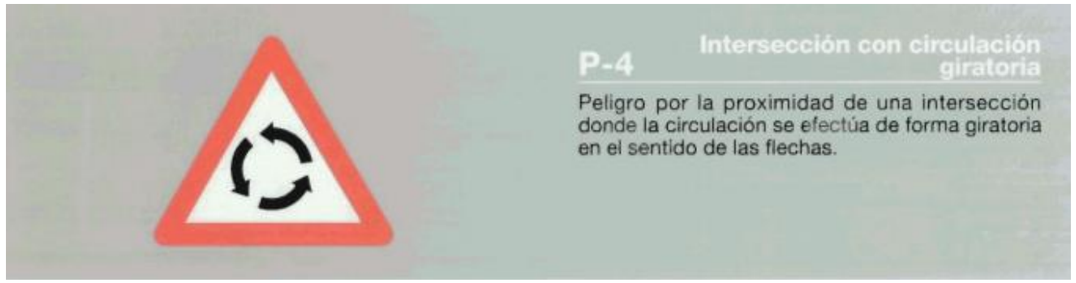
2.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.

2.2.1.- Señalización propuesta y ubicación.

- P-1b: Advertencia de peligro por incorporación de ramal sin prioridad. En el eje 4 a 25 m de la incorporación.



- P-4: Advertencia de peligro por intersección con circulación giratoria. En todos los accesos a la glorieta a 200 m (150 m en eje 1 y 75 m en eje 2).



2.2.2.- Dimensiones.

El lado de las señales propuestas tendrá una dimensión de 1350 mm.

2.2.3.- Retrorreflectancia.

Todo este tipo de señales deberán ser retrorreflexivas, con un nivel de clase RA2 mínima de retrorreflexión.

2.3.- SEÑALES DE ORIENTACIÓN.

2.3.1.- Señalización propuesta y ubicación.

- S-200: Cartel de preseñalización de glorieta. Indican los destinos de cada dirección, y se ubicarán a 100 metros de la glorieta (40 m en el eje 1 y 25 m en el eje 2).

- S-300: Cartel flecha que indica los destinos que se alcanzarán por las salidas donde se ubican

- S-800: Como panel complementario indicando la distancia al comienzo del peligro o prescripción.

- Se implantarán carteles de confirmación (S-600) con los destinos que se alcanzan por ese itinerario y las distancias a los mismos expresadas en kilómetros. Se ubicará en la N-432a a 250 metros de la glorieta en sentido Cerro Muriano.

Las distintas señales de orientación proyectadas vienen perfectamente definidas en el documento Planos de donde se deducen las dimensiones de cada una.

2.3.2.- Dimensiones.

Las dimensiones se ajustan a las letras, números y símbolos ubicados en cada cartel, ciñéndose siempre a las prescripciones de la instrucción 8.1-I.C. En el documento Planos se definen los carteles o señales de orientación proyectados.

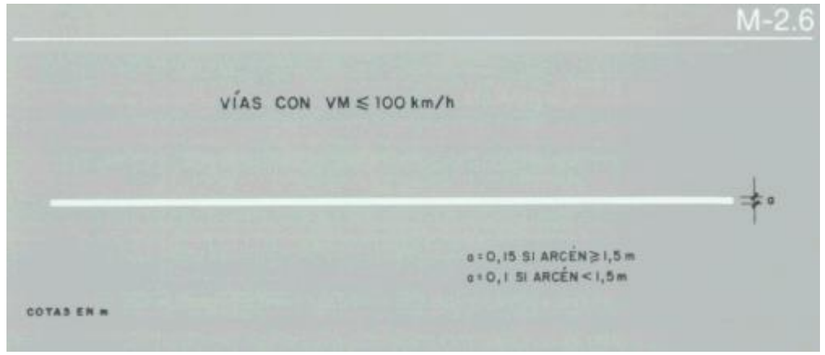
2.3.3.- Retrorreflectancia.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de estas señales serán retrorreflexivos. El nivel mínimo de retrorreflectancia será de clase RA2.

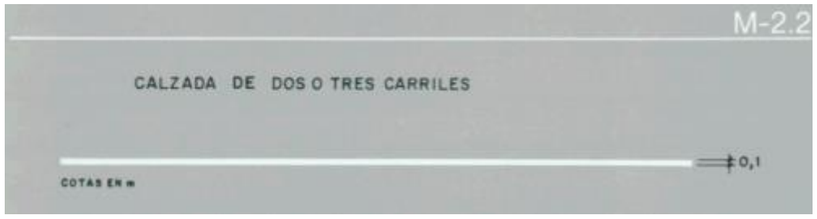
3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se ajusta la señalización propuesta a las prescripciones reflejadas en la Norma 8.2.-I.C. A continuación, se detallan las marcas viales que se proyecta emplear, siendo todas para carreteras convencionales con velocidad inferior a 100 km/h:

- M-2.6: Para borde de calzada, con un espesor de 0,15 m si el arcén es mayor o igual a 1,5 m (ejes 3, 5 y 7) y de 0,10 m si el arcén es menor a 1,5 m (ejes 1, 2, 4 y 6).

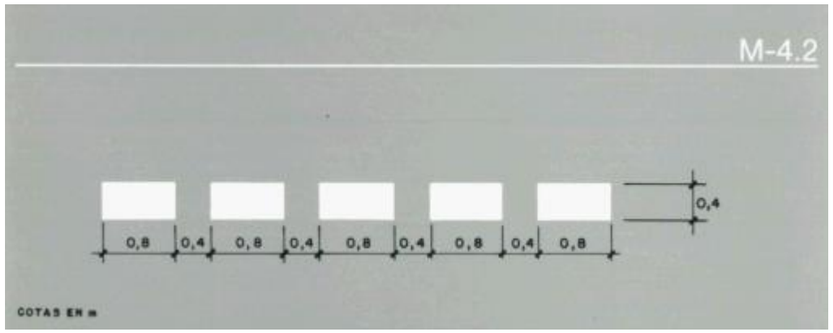


- M-2.2: Para ordenación del adelantamiento. Se colocará en todo el tramo de la N-432a proyectado (ejes 1 y 3)

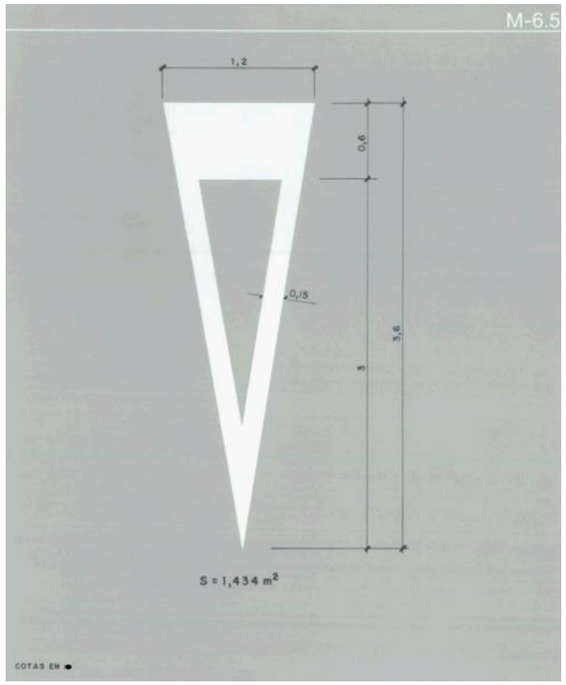


- M-1.3: Marca longitudinal discontinua para separación de carriles normales de 0,1 m de grosor, 2m de longitud y separados por vanos de 5,5 m. Se colocará en la glorieta.

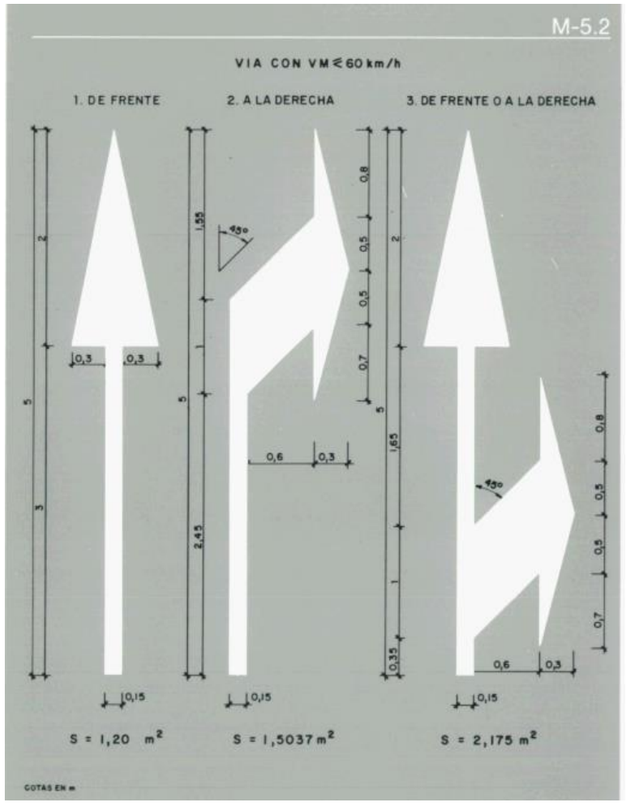
- M-4.2: Línea discontinua transversal de ceda el paso de 0,4 m. de grosor, 0,8 m. de longitud y separados por vanos de 0,4 m. Junto a la señalización vertical de ceda el paso (R-1).



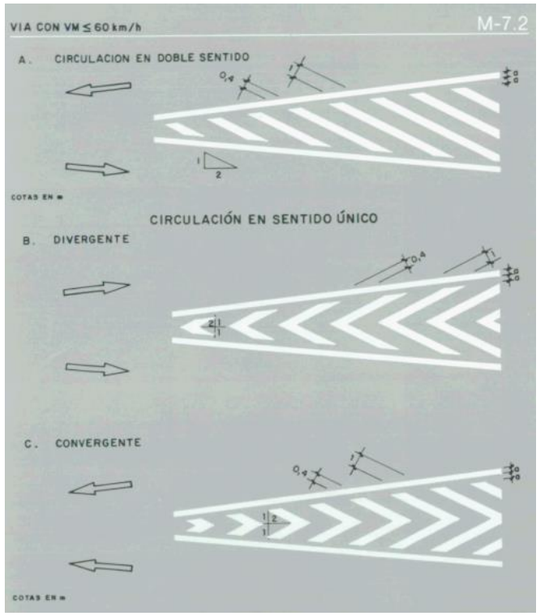
- M-6.5: Señal horizontal de ceda el paso, colocada antes de la M-4.2.



- M-5.2.1: flechas de dirección en ramales.



- M-7.2.a: cebreados de isletas junto a glorietas.



4.- BALIZAMIENTO

Se ubicarán captafaros horizontales reflectantes cada 20 m en la N-432a, cada 4 m en el perímetro de las isletas y cada 5 m en los accesos y en la propia glorieta.

Los hitos de arista se ubicarán cada 50 m.; excepto en aquellos puntos que coincidan con uno kilométrico.

Los hitos de deslinde se ubicarán cada 50 m.

5.- DEFENSAS

5.1.- BARRERA DE SEGURIDAD PROPUESTA

Atendiendo a las características de la traza y a las prescripciones incluidas en la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, se analizan los accidentes que se pudieran producir y su nivel de gravedad, contra aquellos obstáculos o zonas peligrosas que se encuentran por debajo de las siguientes distancias respecto del borde de calzada:

- Rectas:	accidente grave 12 m.
	accidente normal 8m.
- Alineaciones circulares de R < 1500 m:	accidente grave 16 m.
	accidente normal 14 m.

Se detalla a continuación los accidentes que se pueden producir en el tramo de proyecto:

- Accidente normal. Existencia en las proximidades de:
  - ✓ Terraplenes de más de 3 m. de altura.
  - ✓ Elementos de drenaje (arquetas, boquillas, obras de fábrica).
  - ✓ Choque con carteles de señalización

Según el apartado 4.1. Selección del nivel de contención de la O.C. 35/2014 y en concreto la tabla 6 sobre el Nivel de contención según el riesgo de accidente, al tratarse de un riesgo normal para una IMDp<400, el Nivel de contención para las barreras será N2.

Para la selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica (apartado 4.2 de la O.C.), como en nuestro caso la berma proyectada es de 0,50 m y la distancia ocupada por la barrera (poste+separador+valla) es ~ 0,35 m; la distancia transversal al obstáculo d_0 = 0,15 m, por lo que la clase de anchura de trabajo necesaria será W1 (tabla 7).

El índice se severidad será A (ASI≤ 1,0 y THIV ≤ 33 km/h).

Cuando la barrera de seguridad tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (d_n) sea igual o mayor a la deflexión dinámica. En nuestro caso, el inicio del desnivel estará al borde de la berma, por lo que d_n = 0,15 m.

Por tanto, la barrera de seguridad seleccionada será metálica simple del tipo BMSNA2/C incluida en el catálogo de la O.C. 28/2009 sobre Criterios de Aplicación de Barreras de Seguridad Metálicas.

También se ha tenido en cuenta otros factores como:

Coste de la instalación, probabilidad de impacto con el obstáculo, comparativa de la gravedad del accidente que se pudiere producir con o sin barrera, etc…

5.2.- DISPOSICIÓN LONGITUDINAL

Las anticipaciones de la barrera al punto de obstáculo o zona peligrosa:

- Protección de carteles de señalización → Lr= 28 m
- Elementos de drenaje y terraplenes H > 3m → Lr= 28 m

La barrera de seguridad más allá de la sección donde termina el obstáculo, desnivel o zona peligrosa, se dispone de un tramo de barrera de longitud total (Lr) igual al del tramo que se dispone anteriormente a dicha zona.

La longitud de la zona de anclaje al terreno será de 12 m, para ambos sentidos.

La barrera de seguridad se colocará en la berma, de manera que la proyección horizontal de la onda de la barrera coincida con el fin del arcén.

Una vez determinados los tramos donde ubicar las barreras, siguiendo los criterios comentados anteriormente, se comprueba la distancia existente entre los mismos, de forma que si es menor de 50 m, se unirán estos. Los detalles de las barreras, así como su disposición y cimentación vienen indicados en el documento Planos.

5.3.- EMPLEO DE SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

Según la Orden Circular 35/2014 en su apartado 8 Empleo de Sistemas para Protección de Motociclistas, no se emplearán como soporte los postes IPN debido al peligro que suponen para los motociclistas.

Dado que la zona de proyecto son ramales de acceso a una glorieta y la propia glorieta, donde se ha limitado la velocidad a 40 km/h y en los que no hay una reducción en curva en más de 30 km/h respecto a la alineación inmediatamente anterior y en el caso del eje 3, la señalización vertical por la proximidad de la glorieta se realiza a la distancia exigida por la Norma de Señalización; no se considera necesario el empleo de protección de motociclistas en el trazado proyectado

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA.

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.10.- ESTUDIO AMBIENTAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

2.1.- EXPROPIACIONES 2

2.2.- PROTECCIÓN AMBIENTAL 2

2.3.- ATMÓSFERA 2

2.4.- RUIDO Y VIBRACIONES 3

2.5.- AGUAS 3

2.6.- FLORA Y FAUNA 4

2.7.- RESIDUOS 4

2.8.- VÍAS PECUARIAS 5

2.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO 5

2.10.- EFICIENCIA ENERGÉTICA 5

2.11.- URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 5

3.- OBJETO DEL PROYECTO 5

4.- INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO 6

4.1.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 6

4.2.- CLIMATOLOGÍA 7

4.3.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 7

4.4.- EDAFOLOGÍA. USOS DEL SUELO. 7

4.5.- VEGETACIÓN 8

4.6.- FAUNA 9

4.7.- PAISAJE 9

4.8.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 10

4.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO 10

4.10.- VÍAS PECUARIAS 10

4.11.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 11

5.- PROGRAMA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTIVAS 11

5.1.- MEDIDAS PARA LA CALIDAD DEL AIRE 11

5.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELO 12

5.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 12

5.4.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FAUNA 12

5.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE 13

5.6.- MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 15

6.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 16

ANEXO .- PLANOS 20

1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo se ha realizado teniendo como base las directrices marcadas por la Norma Española UNE 157921 y la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico del Ministerio de Medio Ambiente.

El inventario recogido contiene la información necesaria y suficiente, sin perderse en datos irrelevantes, que reflejan la realidad del territorio, de forma significativa para una correcta evaluación.

Los objetivos básicos que se plantean son los siguientes:

- La recogida y análisis de toda la información necesaria para evaluar los efectos que el proyecto podrá causar sobre el medio ambiente.
- El planteamiento como directrices a seguir en el futuro Proyecto, de las posibles medidas preventivas y correctoras para minimizar o eliminar los efectos negativos.

El proyecto "Transformación de intersección en glorieta enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los pp.kk. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda, provincia de Córdoba.", **no está sometido a ninguno de los procedimientos de prevención y control ambiental establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**.

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

En este apartado se enumera la normativa ambiental en la que se enmarca el presente documento, tanto a nivel europeo, como estatal, autonómico y local, que será contemplada durante el desarrollo del proyecto:

2.1.- EXPROPIACIONES

❖ ***Normativa estatal.***

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa (BOE núm. 351 de 17 de diciembre de 1954).

2.2.- PROTECCIÓN AMBIENTAL

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Directiva 2001/42/CE, de 27/06/2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados Planes y Programas en el Medio Ambiente (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001).

❖ ***Normativa estatal.***

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 16/2002, de 01/07/2002, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (BOE núm. 157, de 2 de julio de 2002).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Ley Autonómica 7/2007, 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007).
- Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifica el Decreto 292/1995 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto 153/1996 de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental (BOJA núm. 79 de 28 de abril de 2003).
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada (BOJA núm. 18 de 27 de enero de 2012).

2.3.- ATMÓSFERA

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Decisión de Ejecución de la Comisión, de 12 de diciembre de 2011, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente (DOUE núm. L335/86 de 17 de diciembre de 2011).
- Directiva 13/1999, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) debidas al uso de Disolventes Orgánicos en determinadas actividades e instalaciones (DOCE núm. L 85, de 29 de marzo de 1999).
- Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos
- Directiva 77/1988, de 3 de diciembre de 1987, (1988/77) sobre las medidas que deben adoptarse contra la Emisión de gases contaminantes procedentes de motores DIESEL destinados a la propulsión de Vehículos (DOCE núm. L 36, de 9 de febrero de 1988).

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril de 1986, sobre declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada, modificando parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto (BOE núm. 146, de 19 de junio de 1986).
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero de 2003, sobre limitación de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) debidas al uso de disolventes en determinadas actividades (BOE núm. 33, de 7 de febrero de 2003).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre de 1985, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su Emisión de gases contaminantes (BOE núm. 13, de 15 de enero de 1986).
- Corrección de errores del Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su emisión de gases contaminantes (BOE núm. 50 de 27 de febrero de 1986).
- Real Decreto 2042/1994, de 14/10/1994, se regula la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) (BOE núm. 275, de 17 de noviembre de 1994).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía (BOJA núm.152 de 4 de agosto de 2011).

2.4.- RUIDO Y VIBRACIONES

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Directiva 14/2000, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre Emisiones Sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. (DOCE núm. L 162, de 3 de julio de 2000).
- Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005, se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE núm. L 344, de 27 de diciembre de 2005).
- Corrección de errores, de Directiva 88/2005/CE del P. Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, que modifica Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de legislaciones de Estados miembros sobre emisiones sonoras en entorno debidas a máquinas de uso al aire libre (DOCE núm. L 165, de 17 de junio de 2006).

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, Se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2002).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE núm. 106 de 4 de mayo de 2006).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre de 2003, del Ruido. (BOE núm. 276, de 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre de 2005, Se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental. (BOE núm. 301, de 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre de 2007, Se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Orden de 23 de febrero de 1996, que desarrolla el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de calidad del Aire, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones (BOJA núm. 30, de 7 de marzo de 1996).
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética (BOJA núm. 24 de 6 de febrero de 2012).
- Orden de la Consejería de medio ambiente de 3 de septiembre de 1998, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra ruidos y vibraciones. (BOJA núm. 105/1998, de 17 de septiembre).

2.5.- AGUAS

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Directiva 11/2006, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad (DOCE núm. L 64, de 4 de marzo de 2006).
- Directiva 118/2006, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (DOCE núm. L 372, de 27 de diciembre de 2006).

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril de 2007, se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE núm. 90, de 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero de 2008, se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE núm. 14, de 16 de enero de 2008).
- Real Decreto 11/1995, de 28 de diciembre de 1995, que establece las normas aplicables al Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15/03/1996, De desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.
- Orden /1974, de 28/07/1974, Aprueba el "PLIEGO de Prescripciones Técnicas Generales para TUBERÍAS de ABASTECIMIENTO de Agua" y crea una "COMISIÓN permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones". (BOE nº 236, de 02/10/1974).
- Corrección de errores, De la Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "PLIEGO de Prescripciones Técnicas Generales para TUBERÍAS de ABASTECIMIENTO de Agua" y se crea una "COMISIÓN Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Aguas y de Saneamiento de Poblaciones". (BOE nº 260, de 30/10/1974).
- Decreto 2204/1975, de 23 de agosto de 1975, se tipifican las características, calidades y condiciones de empleo de los Combustibles y Carburantes (BOE núm. 225, de 19 de septiembre de 1975).
- Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre de 1985, se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 agosto, de Aguas (BOE núm. 2, de 2 de enero de 1986).
- Corrección de errores, al Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencias a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 30, de 4 de febrero de 1986).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril de 1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Prelimi., I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 103, de 30 de abril de 1986).
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre de 1992, se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (BOE núm. 288, de 1 de diciembre de 1992).
- Real Decreto 419/1993, de 26 de marzo de 1993, se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y se modifican algunos artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE núm. 89, de 14 de abril de 1993).
- Real Decreto 1541/1994, de 8 de julio de 1994, Se modifica el anexo número 1 del Reglamento de la Administración pública del agua y de la planificación hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio (BOE núm. 179, de 28 de julio de 1994).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001, Se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Corrección de errores, De la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE núm. 184, de 2 de agosto de 2001).
- Corrección de errores, del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE núm. 287, de 30 de noviembre de 2001).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía (BOJA núm. 155 de 9 de agosto de 2010).

2.6.- FLORA Y FAUNA

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Directiva 43/1992, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOCE núm. L 206, de 22 de julio de 1992).

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre de 1995, establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la Fauna y Flora silvestres (BOE núm. 310, de 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio de 1998, se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 151, de 25 de junio de 1998).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE núm. 222, de 13 de septiembre de 2008).
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE núm. 236 de 30 de septiembre de 2011).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comités Andaluz de Humedales (BOJA núm. 66 de 5 de abril de 2004).
- Ley Autonómica 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección (BOJA núm. 60, de 27 de julio de 1989).
- Ley Autonómica 2/1995, de 1 de junio (BOJA núm. 82, de 7 de junio de 1995) y Ley Autonómica 6/1996, de 18 de julio (BOJA núm. 83, de 20 de julio de 1996), por las que se modifica la Ley Autonómica 2/1989.
- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora silvestre amenazada (BOJA núm. 107 de 14 de julio de 1994).
- Orden de 2 de diciembre de 1998 por la que se establecen normas y prescripciones para la señalización en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, en general y del uso público en ellos, en particular (BOJA núm. 6 de 14 de enero de 1999).
- Ley Autonómica 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres (BOJA núm. 218, de 12 de noviembre de 2003).
- Ley Autonómica 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía (BOJA núm. 57, de 23 de junio de 1992).
- Ley 6/1996, de 18 de julio de 1996, modifica el artículo 20 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. (BOJA nº 83, de 20 de julio de 1996).
- Decreto 208/1997, de 9 de octubre de 1997, se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía. (BOJA nº 117, de 7 de octubre de 1997).
- Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 9 de 1 de febrero de 1986).
- Corrección de errores del Decreto 4/1986 de 22 de enero por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 27 de 1 de abril de 1986).
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre de 2006, se establecen normas de Protección de la Avifauna para las Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. (BOJA núm. 209, de 27 de octubre de 2006).

2.7.- RESIDUOS

❖ ***Normativa comunitaria.***

- Decisión 2011/753/UE de la Comisión por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE núm. L310/11 de 25 de noviembre de 2011).
- Decisión 129/1997, de 28 de enero de 1997, se establece el sistema de identificación de materiales de envase de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los Envases y Residuos de Envases (DOCE núm. L 50, de 20/02/1997).
- Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Dva. 75/442/CEE sobre Residuos y la Dec. 94/904/CE que establece lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE (DOCE núm. L 226, de 06/09/2000).
- Decisión 118/2001, de 16 de enero de 2001, modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la Lista De Residuos (que se publica de nuevo íntegramente) (DOCE núm. L 47, de 16 de febrero de 2001).
- Decisión 119/2001, de 22 de enero de 2001, modifica la Decisión 2000/532/CE, por la que se sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos y la Decisión 94/904/CE que establece Lista de Residuos Peligrosos (vehículos al final de su vida útil) (DOCE núm. L 47, de 16 de febrero de 2001).
- Decisión 573/2001, de 23 de julio de 2001, se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la Lista de Residuos (DOCE núm. L 203, de 28 de julio de 2001).
- Directiva 20/2005, de 9 de marzo de 2005, se modifica la Directiva 1994/62/CE, relativa a los Envases y Residuos de Envases (DOCE núm. L 70, de 16 de marzo de 2005).
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (BOE núm. 271 de 9 de noviembre de 2010).

❖ ***Normativa estatal.***

- Ley 11/1997, de 24 de abril de 1997, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 99, de 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio de 1997, se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 (BOE núm. 160, de 5 de julio de 1997).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril de 1998, se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 112 de 10 de mayo de 2001).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre de 2001, Se regula la eliminación de residuos mediante depósito en Vertedero (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2002).
- Ley 24/2001, de 27 de diciembre de 2001, Artículo 93 de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, por la que se modifica la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2001).
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre de 2003, Artículo 128 de la Ley de medidas fiscales, administrativas y del orden social, que modifica la Real Decreto 833/1988, de 20/07/1988, Aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE núm. 182, de 30 de julio de 1988).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008, se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).

- Ley 22/2011, de 28 de julio de 2011, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía (BOJA núm. 81 de 26 de abril de 2012).
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020 (BOJA núm. 28 de 10 de febrero de 2012).
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre de 1999, se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (BOJA nº 134, de 18 de noviembre de 1999).

2.8.- VÍAS PECUARIAS

❖ ***Normativa estatal.***

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE núm. 71 de 24 de marzo de 1995).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Decreto 155/1998, de 21 de julio de 1998, se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 87, de 4 de agosto de 1998).

2.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO

❖ ***Normativa estatal.***

- Ley 16/1985, de 25 de junio de 1985, de Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 155, de 29 de junio de 1985).
- Corrección de erratas de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 1985).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero de 1986, desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, dl Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 24, de 28 de enero de 1986).
- Corrección de errores, del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 26, de 30 de enero de 1986).
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero de 2002, se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 35, de 9 de febrero de 2002).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Ley Autonómica 4/1986, de 5 de mayo, del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 40, de 9 de mayo de 1986).
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico Andaluz (BOJA núm. 248 de 19 de diciembre de 2007).
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA núm.134, de 15 de julio de 2003).
- Decreto 32/1993, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA núm. 46, de 4 de mayo de 1993).

2.10.- EFICIENCIA ENERGÉTICA

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas EA-01 a EA-07 (BOE núm. 2749, de 19 de noviembre de 2008).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Decreto 2/2013, de 15 de enero, por el que se modifica el Decreto 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía (BOJA núm. 12 de 17 de enero de 2013).

2.11.- URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

❖ ***Normativa estatal.***

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio de 2008, se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (BOE núm. 154, de 26 de junio de 2008).
- Ley 8/1990, de 25 de julio de 1990, sobre Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo (BOE núm. 179, de 27 de julio de1990).

❖ ***Normativa autonómica.***

- Ley 13/2005, de 11 de noviembre, de medidas para la Vivienda Protegida y el Suelo (BOJA núm.227 de 21 de noviembre de 2005).
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (BOJA núm. 154 de 31 de diciembre de 2002).
- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (BOJA núm. 26 de 8 de febrero de 2012).

3.- OBJETO DEL PROYECTO

La N-432 es una carretera convencional que pertenece a la Red de Carreteras del Estado (RCE) y que comunica Badajoz, Córdoba y Granada, pasando además por la provincia de Jaén. Entre sus salidas 247 y 258, se desarrolla una variante, la N-432a, que comunica la carretera principal con el municipio de Cerro Muriano en la provincia de Córdoba.

El objeto del proyecto es transformar el enlace entre ambas carreteras situado en el pk 247, en una glorieta enlace situado al nivel de la N-432a y que a su vez permita la entrada al camino de servicio existente entre los ppkk 244 y 246. Este camino de servicio, que da acceso a la Base Militar de Cerro Muriano, también es objeto del presente proyecto, diseñándose una mejora en su trazado en planta y alzado y proyectándose el afirmado del mismo.

4.- INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO

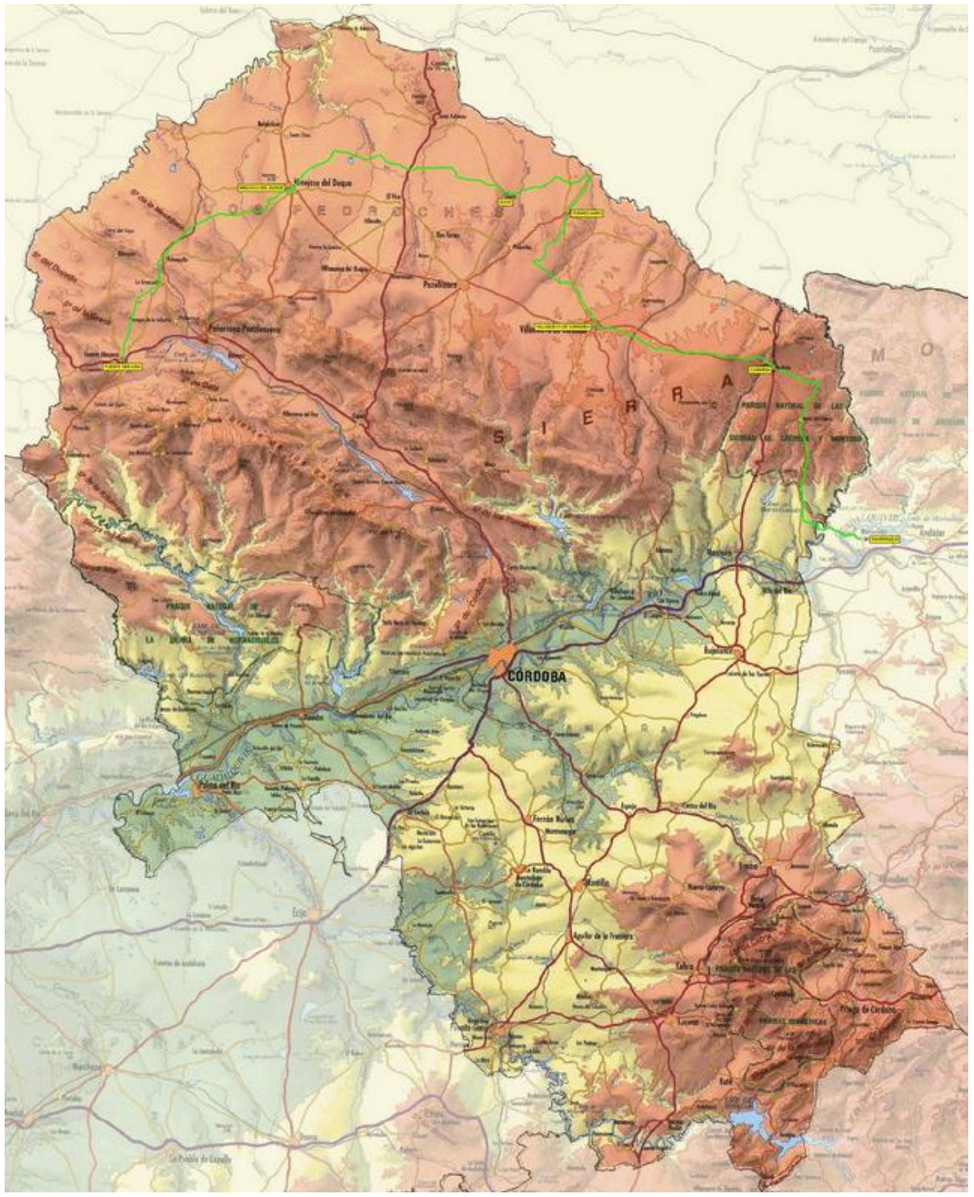
4.1.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La región de Sierra Morena, donde se encuentra la zona del proyecto, constituye el borde meridional del macizo hespérico o zócalo hercínico de la península Ibérica, estando constituido principalmente por materiales precámbricos y paleozoicos muy antiguos que, como rasgo común, fueron afectados por múltiples fases orogénicas.

Además son localmente importantes distintos afloramientos triásicos y miocenos, de edades comprendidas entre 230 y 5 millones de años. También hay que mencionar por su importancia biofísica los materiales graníticos que están representados en el sistema granítico de Sierra Morena.

En el complejo del cámbrico inferior destacan, por la extensión de sus afloramientos, las unidades detríticas (pizarras y arcosas) junto al paquete carbonatado a base de calizas, dolomías y mármoles. Sobre estos materiales y en discordancia descansa otro paquete detrítico (pizarras y grauvacas) con vulcanitas y niveles carbonatados intercalados del carbonífero inferior presentes al norte del embalse de San Rafael de Navallana.

Descansando sobre la vertiente meridional de las formaciones posthercínicas de Sierra Morena, se conservan retazos de antiguas coberteras triásicas y miocenas, llegando a ser importantes localmente. La más antigua de estas coberteras es la formación triásica del bunter que aparece representada principalmente en el entorno de El Patriarca, al norte de las formaciones carbonatadas terciarias y del sistema de terrazas del Guadalquivir. Estos materiales, son conglomerados rojos a base de cantos redondeados de cuarcita bien cementados con intercalaciones de areniscas rojas. Las biocalcarenitas y arenas miocenas, bien representadas en el borde meridional de Sierra Morena constituyen afloramientos discordantes sobre el paleozoico. Suelen generar formas tabulares por procesos de inversión del relieve fácilmente reconocibles sobre el terreno. Por último se han reconocido distintas formaciones intracuaternarias como travertinos, terrazas fluviales, depósitos aluviales y glacis. Los edificios travertínicos cartografiados, asociados a diferentes fases de descarga del conjunto kárstico de la Sierra de Córdoba, se refieren a las plataformas de Peñamelaria, Mirador de Cruz Conde y Valdehuertas. La mayoría de los principales cauces del área presentan depósitos de terraza fluvial y de llanura aluvial. Conectando Sierra Morena con el Valle del Guadalquivir, aparece un depósito detrítico, tipo glacis, de suave pendiente que contacta con los niveles de terraza más bajos del Guadalquivir.



4.2.- CLIMATOLOGÍA

Como toda Andalucía Occidental este ámbito se ubica en el dominio climático mediterráneo-oceánico, influencia muy destacada dada la disposición y cercanía al Golfo de Cádiz. Esta matización atlántica se deja notar, sobre todo, en los regímenes de precipitaciones y temperaturas, aumentando las primeras y suavizando las segundas. Como componente obligado del clima mediterráneo, la Reserva tiene una estación seca y calurosa que corresponde -dentro de la irregularidad intrínseca de este clima- con los meses de junio a septiembre. Su proximidad al Atlántico, le permite recibir los vientos húmedos y templados, dando lugar a un clima suave. Por otro lado, la configuración altitudinal del espacio provoca el gradual incremento de las precipitaciones y la suavización de las temperaturas al aumentar la altura. No obstante, esta influencia depende de la altitud y del efecto barrera que producen las montañas; la configuración y orientación del relieve introduce notables variaciones locales entre espacios situados a similar altitud y latitud siendo, por regla general, la influencia oceánica más notable en las laderas de orientación S-SW y menor en las situadas a sotavento o en los valles bien abrigados, en donde se pierde la suavidad del clima. La lluvia tiene una intensidad elevada -una buena parte de la zona se encuentra situada en la isoyeta 700 mm, oscilando entre 500 y 800 mm el sector más oriental, a excepción de sectores marginales con menor pluviometría. El clima en Dehesas de Sierra Morena está influido, más por la existencia de un largo periodo seco con temperaturas elevadas y la irregularidad interanual de las precipitaciones, que por la cuantía de las mismas. Los máximos pluviométricos se dan en invierno, mientras el verano se caracteriza por una sequía casi total. Las temperaturas son superiores a los 25 ºC en verano y sobre los 8 ºC en invierno, presentando variaciones entre la umbría y la solana que pueden llegar a los 4 ºC. El diferente comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones en función de la altitud tiene, junto a la localización de los distintos tipos de suelos, una gran influencia en la vegetación y en los usos del suelo, localizándose en las partes altas las especies más exigentes en humedad y suavidad térmica como el castaño, mientras al descender en altura, se ubican las especies más xerófilas

El clima de la provincia de Córdoba es de tipo mediterráneo continental, con influencias atlánticas, ya que, aunque se encuentra en el interior, su baja altitud lo hace posible. Los inviernos son suaves y no registran temperaturas extremas, salvo en raras ocasiones en las que pueden llegar a producirse heladas. La media mínima anual es de 9,5º y se mide en el mes de Enero.

Por el contrario, los veranos pueden llegar a ser extremadamente calurosos (con 40º de día y 18º por la noche), presentando importantes oscilaciones térmicas. Córdoba es una de las ciudades más calurosas de Europa.

Las precipitaciones, que entran por el Golfo de Cádiz y el Valle del Guadalquivir, se concentran en los meses de primavera y de otoño. Las lluvias anuales superan los 500 mm de media, aunque hay que destacar una notable irregularidad interanual.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (C°)	9°	11°	14°	15°	19°	24°	27°	27°	24°	19°	13°	10°
Temperatura máxima (C°)	15°	17°	21°	22°	26°	32°	36°	36°	32°	25°	19°	15°
Temperatura mínima (C°)	4°	5°	6°	9°	12°	16°	18°	19°	16°	12°	7°	5°
Horas de sol al mes	168	172	212	212	271	312	352	328	241	208	176	148
Precipitación en mm	64	53	40	61	34	17	3	3	24	62	85	89
Días de lluvia	7	6	5	8	5	2	1	1	2	6	6	8

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

4.3.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La red hidrográfica de Sierra Morena se caracteriza por su gran extensión y por tener cursos de agua de poco trayecto, ríos que deben salvar fuertes desniveles y que, por tanto, alcanzan mucha velocidad y un poder erosivo elevado (hoy alterado por los embalses que modifican sus caudales). Algunos autores han afirmado que Sierra Morena, más que una verdadera cordillera o sierra, es una sucesión de mesetones escalonados, convertidos hoy en serrejones y cerros por la intensa erosión fluvial sufrida. Por razones climáticas y litológicas los ríos tienen notables oscilaciones estacionales e interanuales y son claramente excedentarios.

El principal río es el río Guadiato, regulado por la presa de Breña y el embalse de Puente Nuevo.

Junto a la zona de actuación, en el margen derecho, discurre el Arroyo del Charcón que termina en el embalse de Guadanuño, junto a la N-432

4.4.- EDAFOLOGÍA. USOS DEL SUELO.

La Sierra Norte de Córdoba, donde se encuentra la actuación, se encuentra situado sobre la cuenca de sedimentación asociada al río Guadalquivir que separa la Meseta Ibérica de origen paleozoico de las Cordilleras Béticas formadas durante el plegamiento alpino. La cuenca sedimentaria tuvo su origen durante la era Cuaternaria al depositarse materiales procedentes de las cordilleras cercanas en el surco bético, depresión formada tras el levantamiento de ésta, y su posterior consolidación. Los materiales presentes son de diferente naturaleza destacando las margas, calizas y conglomerados. Se diferencian dos zonas en esta cuenca de sedimentación, por una parte la campiña posee materiales sedimentarios de origen marino y con una gran potencia depositados en los primeros momentos de la orogenia alpina, por otra parte la zona de la vega del río Guadalquivir posee materiales sedimentarios de origen fluvial resultado del transporte y acumulación y más modernos y en continuo movimiento. Al norte del término afloran rocas pertenecientes a las estribaciones de Sierra Morena. Existe gran complejidad en las rocas presentes, calizas, esquistos y conglomerados y destacan especialmente las rocas metamórficas, principalmente anfibolitas correspondientes a la llamada banda de Cizalla Badajoz-Córdoba y que desde el noroeste del municipio se extiende 400 kilómetros hacia el norte. Estas formaciones alóctonas están relacionadas con diversas unidades de norte de la península y se formaron hacia el cámbrico por un mecanismo de subducción y rápido ascenso que provocaron una fuerte cristalización de eclogitas.

Dentro del término municipal pueden delimitarse por su orografíados zonas, la campiña y la sierra. Al norte de Córdoba se encuentran las faldas de Sierra Morena con unas fuertes pendientes que permiten ascender desde los aproximadamente 100 metros sobre el nivel del mar del núcleo principal a los 693 del Cerro Torre Árboles, máxima cota del municipio. La altitud media de estas sierras se encuentra alrededor de los 400 metros alternándose grandes valles labrados por los arroyos estacionales y los afluentes del río Guadalquivir sobre los materiales blandos.
La zona de actuación se encuentra en el margen derecho campos de encinas y alcornoques y en el margen izquierdo una zona destinada a uso militar.

4.5.- VEGETACIÓN

La vegetación potencial de la zona de sierra se corresponde con la provincia Luso-Extremadurense y sus bosques típicos serían los encinares y alcornocales. Debido a la complicada orogenia de la zona y al escaso valor económico del suelo que ocupan es aún posible encontrar comunidades vegetales de valor en la zona.

Quercus suber

Quercus suber

Quercus faginea

En las riberas de los ríos y zonas húmedas vegetan alcornoques, quejigos y acebuches, además de algarrobos e incluso palmitos. El bosque de ribera está formado por álamos, alisos, sauces y fresnos, junto con majuelos, hiedras y adelfas. Entre las especies acuáticas se encuentran ranúnculos y lentejas de agua.

Dehesa con extracto arbustivo

Las dehesas presentan en su mayoría un aprovechamiento múltiple ya que cuando el dosel arbóreo no es muy denso se pueden poner en cultivo de forma extensiva, dejándose una serie de años en barbecho para su utilización por el ganado. Esto explica que el paisaje vegetal esté dominado por un mosaico de dehesas cultivadas. En los barbechos se desarrolla el pastizal variable, según el sustrato y el grado de nitrificación y pastoreo.

Otro tipo de vegetación relativamente extendido en la comarca son los retamales. La situación más extendida es que presenten mezclados con pastizales en terrenos desarbolados, donde el ciclo cerealista es muy largo. A menudo estos retamales son puros, constituidos exclusivamente por la retama. En el caso de los berrocales graníticos, la retama está acompañada fundamentalmente por leguminosa y gramíneas.

En los bordes del batolito, aunque también encontramos dehesas y retamales, no es esta la vegetación dominante, apareciendo nuevas comunidades vegetales. La existencia de estas diferencias en la vegetación se explican por razones de diversa índole, fundamentalmente topográfica y litológica.

Cistus ladanifer

Lavandula stoechas

Genista hirsuta

En suelos ácidos, con poca humedad y condiciones de elevada insolación aparece la jara pringosa (*Cistus ladanifer*) que se convierte en el elemento arbustivo predominante, al ser una especie poco exigente en cuanto a requerimientos nutricionales y muy resistente (las sustancias aromáticas que segrega le proporcionan protección frente a la fuerte insolación y la hacen desagradable a los herbívoros). Junto a las jaras pueden encontrarse otros arbustos como el cantueso (*Lavandula stoechas*) y la ahulaga (*Genista hirsuta*).

El jaral representa una etapa degradativa del encinar y constituyen la comunidad arbustiva característica de suelos ácidos y pobres. Frecuentemente la jara se ve acompañada por otros elementos arbustivos también característicos de etapas seriales de degradación, como son el romero (*Rosmarinus officinalis*), ahulaga (*Genista hirsuta*), cantueso (*Lavandula stoechas*), esparragueras (*Asparagus acutifolius*), torvisco (*Daphne gnidium*), jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius*), retama loca (*Osyris alba*), etc. En ciertos sectores aclarados, llama la atención, durante la primavera temprana, la floración del garbancillo (*Astragalus lusitanicus*).

Derivando hacia estados de mayor degradación en los que la jara pierde su predominancia, aparece ahulagares-jarales o cantuesales.

En cuanto a la vegetación riparia de toda la comarca, las comunidades más frecuentes de los principales ríos y arroyos son los tapujares, en los que se presenta frecuentemente la adelfa, y los juncales; mezclados con los tapujares es posible encontrar en ocasiones zarzales y adelfales, siendo muy puntuales las saucedas.

Rosmarinus officinalis

Osyris alba

Erica arborea

En zonas de umbría y en alcornocales degradados, con mayor humedad edáfica y suelos ácidos más ricos en humus, se desarrolla una comunidad vegetal en la que comparten protagonismo las jaras (*Cistus ladanifer*, *C. salvifolius*, *C. populifolius*) y los brezos (*Erica arborea*, *E. australis*, *E. umbellata*). También aquí, la alta densidad del matorral impide la llegada de la luz a las partes inferiores, por lo que el estrato herbáceo es prácticamente inexistente.

En las zonas de solana, con suelos silíceos pobres, la eliminación del arbolado y el desbroce del estrato arbustivo con fines ganaderos, han favorecido el establecimiento de un matorral poco denso, cuyo elemento dominante lo constituye la retama (*Retama sphaerocarpa*), acompañada a veces de escobones (*Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*). La presencia de este arbusto ha sido favorecida por los ganaderos, debido a que fija el nitrógeno atmosférico en sus nódulos radicales, produciendo un abonado extra del suelo que favorece el desarrollo del pasto

4.6.- FAUNA

La situación geográfica de esta vasta llanura situada entre sierras constituye un auténtico reducto para diversas especies típicas del ecosistema mediterráneo y especialmente las relacionadas con la dehesa.

En general, las características de la fauna se asemejan a las que propician las contiguas comarcas de la zona, de hecho dado que los animales no se distribuyen con arreglo al patrón de nuestra delimitación político- administrativa, muchas especies como grullas, avutardas y lobos se mueven y desplazan entre estas comarcas.

Las dehesas localizadas en los lugares más llanos, son el resultado del desmonte y posteriormente manejo para usos agrícolas, ganaderos y forestales. Sustentan posiblemente una de las comunidades faunísticas más peculiares de Europa. La intensa presión ejercida sobre las dehesas puede desembocar en la aparición de seudo-estepas, el resultado de una deforestación continua. La pérdida de la cubierta forestal incide en el empobrecimiento del suelo y su posterior erosión; aquí la fragilidad es mayor que en otros medios, sin embargo poseen valores propios de gran interés.

La fauna está formada por diferentes poblaciones de aves, como buitre leonado, buitre negro, águila real, imperial, perdicera y cigüeña negra. Entre las especies terrestres: nutria, meloncillo, ciervo, jabalí, lince y lobo.

Canis lupus

Aegypius monachus

Cervus elaphus

4.7.- PAISAJE

Las tierras cordobesas se extienden entre campos de olivos y viñedos bañados por los afluentes del Guadalquivir, río que recorre la provincia de un lado a otro y la separa en dos: la zona montañosa de Sierra Morena y la llana campiña del Guadalquivir. Al sur encontramos otra zona de menor extensión pero de mayor altura: las Serranías Subbéticas.

La imagen de la dehesa suele asociarse a un paisaje abierto, salpicado de árboles dispersos entre pastos herbáceos, con poca presencia de matorral. Sin embargo, la complejidad de los montes adehesados es con frecuencia mayor de lo que sugiere el cuadro descrito. Se alternan manchas de monte denso, pastos herbáceos de diversa altura y composición, masas densas de matorral sin arbolado, pequeños bosquetes de especies ripícolas en los cauces. Estas formaciones, además, están sometidas a notables variaciones estacionales, como la floración y agostamiento de los prados, o las tonalidades otoñales en las caducifolias de vaguadas y lechos. Se perfila, pues, una diversidad estructural y cromática favorecida por la vocación multifuncional de estos espacios. No sólo la estructura o el color dan diversidad al paisaje. También forman parte de él numerosos elementos arquitectónicos tradicionales (cortijos, casas rurales, ermitas), incluso los rebaños y piaras pastando y en montanera. Todo ello conforma un paisaje único, de singular belleza, que conserva un alto grado de naturalidad en el marco de un aprovechamiento largamente sostenido y sostenible. La dehesa constituye, finalmente, un paisaje de profundas raíces en buena parte de la península ibérica; a sus calidades estéticas se les une, pues, una dimensión histórica y cultural que no debe ser obviada.

4.8.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona en concreto en la que se encuadra el proyecto, no se encuentra incluida dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos (RENPA). Así, los espacios naturales más cercanos a la zona son los que se citan a continuación, debiendo destacar que ninguno de ellos, se verá afectado como consecuencia de la puesta en obra del citado proyecto.

- ✓ Parque natural sierra de Hornachuelos:
  El Parque Natural Sierra de Hornachuelos alberga una de las zonas de bosque mediterráneo y de ribera mejor conservadas de Sierra Morena. Junto a Sierra Norte (Sevilla) y Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva), conforma la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena.

  Este reconocimiento se debe, en parte, a la gran diversidad biológica que alberga este espacio natural cordobés. La encina, como especie dominante, convive con alcornoques y quejigos en las zonas más húmedas; con acebuches en las vegas de los ríos, e incluso con algarrobos y palmitos, si el sustrato es calizo, como ocurre en el Suroeste. En las zonas más llanas, la dehesa conforma el paisaje, dejando paso al bosque denso y a las formaciones de matorral en las más abundantes zonas de relieve abrupto.

  Allí donde el suelo es de cuarcita y pizarra, en el paisaje aparecen profundos barrancos esculpidos por los principales ríos del Parque Natural: el Bembézar, el Retortillo y el Guadiato. Recorriendo el Sendero del Guadalora, afluente del Bembézar, se descubre el bosque de ribera que lo jalona, reino de especies como álamos, alisos, sauces y fresnos, junto con majuelos, hiedras y adelfas. Dentro del agua, destaca también la presencia de ranúnculos, lentejas de agua y otras especies acompañantes.

- ✓ ZEPA Alto Guiadiato
  Este espacio es un agrosistema extensivo en el que abundan las dehesas con intercalación de pequeñas sierras. Contiene uno de los dos núcleos reproductores más importantes de Andalucía para la avutarda. En invierno, se constituye en el primer núcleo de la Comunidad Autónoma para esta especie. Además de la avutarda, el espacio acoge una rica y variada avifauna de interés, con importantes poblaciones de aves esteparias (sisón, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ortega, alcaraván, calandria, cogujada montesina). Asimismo, existen otras especies de aves que incrementan notablemente la diversidad de la zona, como las águilas reales, perdicera e imperial, alimoche, cigüeña negra, elanio azul. Es especialmente destacable la invernada de la grulla en este espacio, ya que se acoge uno de los principales contingentes de invernada de la especies en Andalucía

- ✓ Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro
  Lindando con su vecino Parque Natural Sierra de Andújar y con la provincia de Ciudad Real, la serenidad del entorno se refleja incluso en el paisaje, de formas redondeadas y suaves lomas, resultantes de la lenta erosión del granito. Sólo se exceptúan los cursos de los ríos Yeguas y Arenoso, por los que campa la nutria, donde el paisaje se hace abrupto.
  La vegetación que lo cubre está compuesta, casi a partes iguales, por dehesas, pinar de repoblación y monte mediterráneo, constituyendo un lugar ideal para la caza, mayor y menor. Por su parte, en los pinares de piñonero y resinero, se aprovechan piñones y madera.

4.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO

Tras consultar la base de datos del Instituto andaluz del patrimonio histórico de la Consejería de cultura de la Junta de Andalucía no se han encontrado restos relevantes en la zona. A destacar el enclave de Cerro Muriano por su minería que se encuentra a 7 km de la zona de actuación.

Asimismo, en caso de producirse algún hallazgo arqueológico durante las obras, se procederá según lo establecido en la **Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía**, que establece la obligatoriedad de informar sobre tales hallazgos a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico o el Ayuntamiento correspondiente, quien dará traslado a dicha Consejería en el plazo de 24 horas. En ningún caso, se podrá proceder sin la autorización y supervisión previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico a la remoción de los restos o bienes hallados, que se conservaran en el lugar del hallazgo, facilitándose su puesta a disposición de la Administración. Si apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún otro valor histórico, artístico o cultural, se paralizarán las obras y se procederá de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en la materia.

4.10.- VÍAS PECUARIAS

Tras analizar los datos cartográficos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía podemos citar la existencia de la cañada que pasa paralela a las líneas férreas por lo que no se va a ver afectada por la actuación.

4.11.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

La sierra cordobesa ha sido una zona muy aprovechada para la minería por su estructura. La zona de Córdoba u Ossa-morena está formada por materiales paleozoicos pero en la que destaca un importante paquete de materiales del carbonífero que ha dado lugar a unas reservas de lignito en la zona de Peñarroya Pueblonuevo. Existen también algunos batolitos de materiales graníticos de los cuales el más importante lo forman los Pedroches que han sido parcialmente erosionados a lo largo del tiempo. La forma de relieve que encontramos allí refleja una estructura de tipo plegado pero totalmente arrasado por la erosión; estos pliegues estaban orientados en dirección NO-SE y como estaban formados por materiales paleozoicos de distinta dureza se produjo una erosión de tipo diferencial y por ese motivo los ríos que descienden de Sierra Morena tienen una disposición NO-SE siguiendo esa facilidad que le aportan los materiales más blandos.

Los materiales más duros constituyen los interfluvios y suelen presentar un aspecto bastante agreste debido a las cuarcitas y a alguna afloración de materiales calizos del secundario que contienen algunas zonas de Sierra Morena. Por todo esto podemos hablar de un relieve de tipo apalachense; sobre el cual se ha producido la complejidad de las fallas y fracturas.

Por el mismo motivo ha sido una zona muy pobre para la agricultura. El relieve quebrado, hasta cierto punto vigoroso y con fuertes pendientes, es causa de la inexistencia de suelos o de la presencia de suelos pobres, poco profundos y de gran pedregosidad y sometidos a fuertes procesos erosivos, de difícil laboreo. Sólo en los valles encontramos un suelo profundo, arenoso y con un substrato de arcillas. Ello es debido al proceso de destrucción del granito, que al ser insoluble no ha sido eliminado por el agua. La zona de suelos más ricos es la de los Pedroches. Sobre este tipo de materiales se ha desarrollado una agricultura muy pobre pero una ganadería mucho más rica.

Actualmente el mayor aprovechamiento de las tierras son las dehesas cordobesas que combinan la explotación forestal de encinas y alcornoques con la ganadería extensiva.

5.- PROGRAMA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTIVAS

Una vez analizado el entorno donde se ubica el proyecto de **"Transformación de intersección en glorieta enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los pp.kk. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda" provincia de Córdoba**, resulta importante indicar una serie de medidas protectoras y correctoras para el medio con el fin de lograr que los efectos de la obra tengan la menor magnitud posible.

Es importante destacar que las labores del proyecto de Restauración Paisajística, comenzarán una vez que hayan finalizado las obras de la N-432.

5.1.- MEDIDAS PARA LA CALIDAD DEL AIRE

Debido a la necesidad de proceder a la utilización de maquinaria para la realización de las obras, las medidas para la protección de la calidad del aire van a estar encaminadas por un lado a evitar la contaminación debida a la emisión de partículas y gases de combustión procedentes de las mismas y por otro lado, a prevenir la aparición de unos niveles acústicos por encima de los permitidos.

De esta manera, las medidas más adecuadas a adoptar, serán las siguientes:

En dicho sentido es importante destacar la notable repercusión que la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos de obra tiene sobre el objetivo deseado. De este modo se evitarían los impactos derivados de la producción de polvo y su permanencia en suspensión más o menos constante. Por este motivo resulta conveniente limitar la velocidad máxima de circulación por pistas y caminos de acceso a la obra a 20 km/h, para lo que será preciso instalar las correspondientes señales verticales.

- Asimismo se evitará la formación de polvo y la iniciación de los procesos erosivos mediante la pronta revegetación de taludes y otras superficies denudadas, que se produzcan a causa de cualquier actividad tales como explanaciones, viales de obra, instalaciones auxiliares, acceso, etc., cuando éstas sean geométricamente estables.
- Con el fin de evitar que las partículas sueltas generadas pudieran ocasionar efectos sobre la calidad del aire, se procederá al entoldado tanto de los camiones que deban transportar estos materiales excedentarios hasta un vertedero cercano, tales como los ya mencionados, como de los lugares donde éstos vayan a permanecer acopiados hasta su reutilización o traslado.
- Los lugares en los que vayan a permanecer acopiados los materiales excedentarios o necesarios para la realización de las obras, deberán aparecer debidamente protegidos del viento con lonas o telas plásticas, que eviten el escape de las partículas sueltas hacia la atmósfera.
- Riego con agua de toda la superficie de actuación mediante camión cisterna con periodicidad diaria en los meses estivales y semanales en los meses invernales, y suprimiendo estos riegos en los días de lluvia.

Ejemplo de riegos en la zona de obras

- El transporte de áridos por camiones se hará con la precaución de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo durante el transporte.
- El ruido durante la fase de obras derivado del funcionamiento de la maquinaria puede ser aminorado por el mantenimiento correcto de las mismas. Se respetará el horario establecido reglamentariamente para la actividad y emisiones de vibraciones y ruidos para evitar la afección a la población.

- Los camiones y maquinaria que van a ser precisos para la realización de las obras, deberán presentar una correcta la puesta a punto para asegurar que las emisiones a la atmósfera no superan los niveles admisibles. Para ello, podrá procederse al traslado de la maquinaria a autorizados.
- En el caso de que se compruebe que se superan los niveles de emisión gaseosa permitidos, podrá llevarse a cabo la inhabilitación de la maquinaria hasta su puesta a punto.
- Deberá controlarse y limitarse la concentración de la maquinaria y personal de obra en algunos puntos a lo largo de la zona, así como la velocidad de la misma, logrando de esta manera minimizar la emisión de gases en aquellas zonas donde no sea estrictamente necesario.
- Toda la maquinaria a emplear en la zona de obras, deberá aparecer en correcto estado de mantenimiento, debiendo realizar para ello todos aquellos controles que sean pertinentes que garanticen el perfecto estado de funcionamiento. Para ello los vehículos deberán disponer de los controles técnicos de vehículos (I.T.V.) pudiendo acudir para ello a la siguiente estación.

5.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELO

La recuperación ambiental de las obras se realiza a partir de la restauración y revegetación artificial de las zonas degradadas o de nueva creación, con el fin de atajar desde su inicio los procesos erosivos y facilitar la colonización vegetal, como fase inicial para la posterior evolución natural de dicha vegetación.

Las actuaciones de recuperación ambiental e integración paisajística de la obra se formulan atendiendo a aspectos tales como la climatología, geología y edafología, vegetación potencial y real y características técnicas constructivas. Una vez realizado el estudio y análisis de estos factores se proyectan las actuaciones de revegetación más adecuadas a cada uno de los casos, así como la selección más apropiada de especies, con el fin de cumplir los objetivos principales del Proyecto.

Control de los movimientos de tierras. Una vez tomadas las medidas preventivas, se controlarán los movimientos de tierra en el entorno de la obra, así como el movimiento de la maquinaria pesada para que se respete la delimitación establecida en el proyecto constructivo para las mismas en el ámbito de actuación.

Se acondicionarán las áreas destinadas a la acumulación de escombros (antes de su retirada a vertedero autorizado) para que eviten formas que contrasten con el relieve circundante. Deberán ser lugares poco accesibles visualmente para reducir su impacto paisajístico.

5.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Se tendrá en cuenta, a lo largo de las operaciones, los calendarios biológicos de la flora silvestre presente en la zona, para que no se vea perjudicada. La actividad no deberá contravenir en ningún momento la Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y fauna silvestres ni el resto de la normativa vigente sobre hábitats, flora y fauna.

No deberá verse afectada más vegetación que la existente en el trazado, debiendo extremarse las precauciones para no afectar a la vegetación existente en las proximidades del trazado del camino.

En la ejecución de la obra se deberá respetar la vegetación arbórea y matorral noble. Si por necesidad del trazado hubiera de eliminarse algún ejemplar arbóreo o de matorral noble, deberá contar con la preceptiva autorización de Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en cumplimiento de lo estipulado en la Ley 2/92, Forestal de Andalucía.

Se señalizarán las zonas de ocupación del trazado, a fin de evitar daños innecesarios en la vegetación limítrofe durante todo el trazado previsto.

Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán. Todos los trabajos quedan así restringidos al interior de la zona jalonada, preservando el resto del territorio. Si por cualquier motivo hubiera que realizar actividades fuera de la franja acotada, éstas deberán estar justificadas y autorizadas convenientemente por el Director de Obra.

Los jalones se instalarán con la suficiente garantía de solidez, de forma que cumplan adecuadamente su función durante la fase de obra, pero se procederá a su retirada cuando queden completados los trabajos que motivaron su instalación. La acción se llevará a cabo a lo largo de la línea de expropiación, manteniendo la permeabilidad territorial de la zona.

El jalonamiento de la zona directamente ocupada por los colectores se realizará por la línea perimetral de actividad de obra. El jalonamiento provisional será claramente visible, consistente y de fácil desplazamiento, dejando una altura mínima de 50 cm entre la cota del suelo y el límite inferior de la malla del cerramiento.

Se señalizarán las zonas de ocupación de las actuaciones, a fin de evitar daños innecesarios en la vegetación limítrofe. Esto es, en los márgenes del trazado. Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán.

No obstante, se han diseñado una serie de medidas para la integración paisajística de la zona, una vez finalizadas las obras.

Los residuos resultantes de los trabajos de eliminación y, en su caso, de corta deben ser eliminados en el plazo de un mes solicitándose su eliminación si ésta se efectúa por el procedimiento de quema.

5.4.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FAUNA

Se tendrá en cuenta, a lo largo de las operaciones, los calendarios biológicos de reproducción de la fauna silvestre presente en la zona, para que no se vea perjudicada. La actividad no deberá contravenir en ningún momento la Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y fauna silvestres ni el resto de la normativa vigente sobre hábitats, flora y fauna.

Se limitar la velocidad máxima de circulación por pistas y caminos de acceso a la obra a 20 km/h, para lo que será preciso instalar las correspondientes señales verticales. Esta medida redundará de manera beneficiosa sobre la fauna, ya que evitará atropellos involuntarios de animales de la zona.

Por otro lado, es importante destacar que todo el conjunto de medidas propuestas para la protección de la calidad del aire, suelos y flora entre otras, redundarán positivamente en la prevención de efectos sobre la fauna.

5.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Cabe destacar que, aunque no se trate de una zona de alto valor ecológico, sí que resulta apropiado llevar a cabo las siguientes medidas, ya que sí pueden existir en el proyecto previsto una serie de actuaciones que modifiquen el nivel paisajístico de la zona. Las medidas correctoras que se proponen en este apartado están encaminadas a cubrir los siguientes objetivos:

- Facilitar la restauración de la cubierta vegetal afectada.
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Complementar la aplicación de otras medidas correctoras
- Favorecer la integración paisajística de la infraestructura

Las tareas de revegetación que se han proyectado pueden clasificarse dentro de tres grupos: operaciones previas sobre el terreno, retirada, conservación y extendido de la tierra vegetal. Todas ellas deberán simultanearse con la realización de las obras de manera que la implantación de la vegetación se realice lo más rápidamente posible.

Operaciones previas sobre el terreno

Como consecuencia de la ejecución del proyecto se van a producir movimientos de tierra que provocarán una alteración de la topografía y estructura edáfica originarias, así como de las comunidades vegetales y del paisaje y, en menor medida, de la fauna asociada a la zona de influencia de las obras. Una vez finalizada la fase de obras, los materiales que quedan en superficie presentan unas condiciones muy desfavorables para que, de forma natural, se produzca a corto o medio plazo una revegetación espontánea, y además están más expuestos a sufrir procesos erosivos.

La recuperación ambiental de las obras se realiza a partir de la restauración y revegetación artificial de las zonas degradadas o de nueva creación, con el fin de atajar desde su inicio los procesos erosivos y facilitar la colonización vegetal, como fase inicial para la posterior evolución natural de dicha vegetación.

Las actuaciones de recuperación ambiental e integración paisajística de la obra se formulan atendiendo a aspectos tales como la climatología, geología y edafología, vegetación potencial y real y características técnicas constructivas. Una vez realizado el estudio y análisis de estos factores se proyectan las actuaciones de revegetación más adecuadas a cada uno de los casos, así como la selección más apropiada de especies, con el fin de cumplir los objetivos principales del Proyecto.

Retirada, conservación y extendido de la tierra vegetal

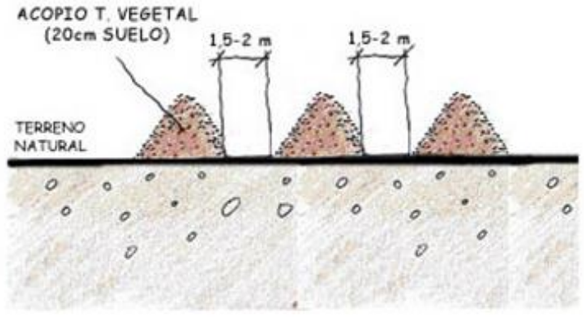
Esta medida tiene por objeto el aprovechamiento de la capa superior y fértil de los terrenos que van a ser excavados, reinstalando la tierra vegetal a lo largo de las superficies de los márgenes. Con ello se reestructura los márgenes después de las obras, se conserva el manto edáfico y se favorece la revegetación posterior a la obra, recreando de la forma más fiel posible las condiciones ecológicas del lugar.

Existirán ciertas zonas en las que, a causa de las obras, se han acumulado residuos. Estas zonas deberán ser localizadas y ser objeto de una limpieza antes de realizar las plantaciones.

Se removerán todas las superficies con suelos apelmazados por el continuo tráfico de maquinaria de obra, como pistas y caminos de acceso temporal, zonas de aparcamiento, parques de maquinaria y demás instalaciones de obra, etc. Para realizar esta labor se utilizará un tractor provisto de un escarificador con el que se descompactará la capa de tierra superficial.

Para minimizar el impacto ocasionado sobre el valor agrológico de los suelos por las obras, se procederá a la recogida, acopio y tratamiento de la tierra vegetal disponible. El excedente de tierra vegetal será reutilizado en labores de extendido una vez finalicen las obras para restitución de la capa de tierra de los márgenes a lo largo de todo el trazado de actuación del proyecto. Puede haber sobrantes de tierra vegetal que se podrían utilizar en otras actuaciones.
La operación de recogida del suelo se realizará mediante maquinaria, autopropulsada o arrastrada por un tractor, debiéndose realizar una supervisión eficiente del proceso. El apilado se efectuará en montones de sección trapezoidal de altura inferior a 2,0 m.

Las labores de separación de los horizontes superficiales biológicamente activos de los suelos susceptibles de ser utilizados, se simultanearán con el desbroce, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente en el terreno en el momento de su separación. Se intentará no mezclar las diferentes tongadas para no disminuir las propiedades de estas capas más fértiles.



Croquis representativo de la forma de realizar los acopios de suelo. Sección

Croquis representativo de la forma de realizar los acopios de suelo. Planta

El terreno seleccionado para el acopio de la tierra vegetal, dentro de la franja de expropiación donde no se vayan a realizar movimientos de tierra, deberá ser lo más llano posible, no sólo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía y de infiltración. Deberá estar lo suficientemente drenado para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes inferiores de los apilamientos.

Si el tiempo de permanencia de los suelos apilados fuera superior a 12 meses, se aplicará un tratamiento de siembra (con la misma mezcla y abono empleados en los taludes, pero en dosis mínimas de 10 g/m2) encaminado a evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las inevitables pérdidas en materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microflora originales, así como la de macroinvertebrados y vertebrados inferiores.

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no habrán sufrido un exceso de refino tras la excavación o el relleno, ni estarán muy compactadas por el paso de maquinaria.

La carga y la distribución de la tierra se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

El extendido se efectuará hasta conseguir un espesor mínimo de 30 cm y se realizará entre 15-30 días antes de la fecha programada para las plantaciones. Se refinará evitando irregularidades. La siembra inmediata al extendido de tierra vegetal garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Además de lo dispuesto para la integración paisajística se tomarán medidas de integración estética y ornamental. En este apartado trataremos varios aspectos de las plantaciones como son las especies a utilizar, las operaciones de la plantación, los tratamientos o tipos de plantación según los casos a lo largo de la infraestructura proyectada y los riegos necesarios para la plantación y su mantenimiento.

Todas las especies propuestas para su utilización en plantaciones son autóctonas o utilizadas en cultivos tradicionales y cuentan con una amplia representación en las zonas en las que se emplean. Las especies propuestas cumplen satisfactoriamente las funciones de protección contra la erosión y de integración paisajística en el entorno.

Las especies seleccionadas se encuentran en agrupaciones vegetales de zonas análogas (perteneciendo a la asociación fitosociológica que caracteriza a la zona) en cuanto a bioclima y condiciones edáficas.

Los tratamientos se componen de grupos con varias especies, de esta manera se consigue mejor el doble objetivo de integración ecológica y paisajística.

Las especies seleccionadas tienen pocas exigencias en cuanto a exigencias de nutrientes y agua, ya que de modo natural están adaptadas al medio.

	HOYOS DE 0,4 x 0,4 m	HOYOS DE 0,6 x 0,6 m
Abono orgánico	1000 g	2000 g
Abono químico (15-15-15)	50 g	75 g
Absorbente hídrico	20 g	30 g
Riego de implantación	25 l	50 l

Cantidades de abono y riego de implantación en los diferentes tipos de hoyos para las especies a usar en la revegetación. Los arbustos se plantarán en hoyos de 0.4 x 0.4 m y los árboles en hoyos de 0.6 x 0.6 m.

La ejecución de los trabajos de revegetación de las superficies potencialmente erosionables se realizará conforme éstas vayan adoptando sus perfiles definitivos, para reducir al mínimo necesario el tiempo en que el terreno quede desnudo.

La posible incidencia de plagas o enfermedades en las especies que se han seleccionado se estima baja, especialmente si el material se selecciona rigurosamente, y no aumentará con su instalación la virulencia de las existentes y previsiblemente tampoco se verán afectadas por nuevas plagas o enfermedades.

Tratamientos de revegetación

Se plantea dos tipos de tratamientos de revegetación en la zona de actuación del proyecto:

Revegetación de herbáceas.

Se plantea una revegetación sobre la capa de tierra vegetal recuperada consistente en siembra con semillas de especies adecuadas. La mezcla de semillas debe aproximarse lo más posible a las agrupaciones autóctonas de la zona, teniendo presente su disponibilidad y facilidad de arraigo. La mezcla incluirá especies nitrófilas y ruderales de rápido crecimiento. Se formará con las especies herbáceas de la siguiente lista:

Especie	%
Carex nigra	25
Cichorium intybus	30
Crupina crupinastrum	5
Geranium robertianum	10
Papaver dubium	20
Lamium amplexicaule	10

Revegetación de arbolado y arbusto.
Dado que la actuación es puntual y se encuentra entre dehesas y zonas rurales-militares en un tramo de carretera ya existente no habrá talas ni eliminación de ejemplares significativos.

No obstante, se plantea la ubicación de ejemplares para regeneración de la zona de la rotonda para integrarla en el paisaje.

Especies	Ud.
Rosmarinus officinalis	10
Thymus vulgaris	10
Lavandula angustifolia	10
Retama sphaerocarpa	10

Periodo de plantaciones y Riegos

El momento óptimo para la ejecución de las plantaciones sería en Octubre - Noviembre o en Febrero - Marzo. No obstante, estas fechas han de adaptarse en el caso de que el año meteorológico fuera especialmente anómalo.

Habrá un riego de implantación a fin de facilitar su arraigo y garantizar su correcto desarrollo inicial, con lo que pueden aumentar las posibilidades de supervivencia de las plantaciones y de su reproducción natural.

Aparte del riego de implantación, se realizarán cuatro riegos durante los dos primeros meses tras la plantación teniendo en cuenta la frecuencia de lluvias. Del tercer al quinto mes se realizará un riego cada mes.

Durante el segundo invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal.

Operaciones de plantación

En todos los casos las operaciones de plantación se inician con la apertura de un hoyo de dimensiones variable según la especie al menos una semana antes de la plantación. A continuación, se procede a la adición de abono orgánico, abono químico, absorbente y un riego, que se deberá llevar a cabo inmediatamente después de la plantación, en las siguientes dosis por unidad de plantación. Además, las especies arbóreas llevarán unos tutores o vientos que garanticen la estabilidad del individuo en los primeros momentos tras la implantación.

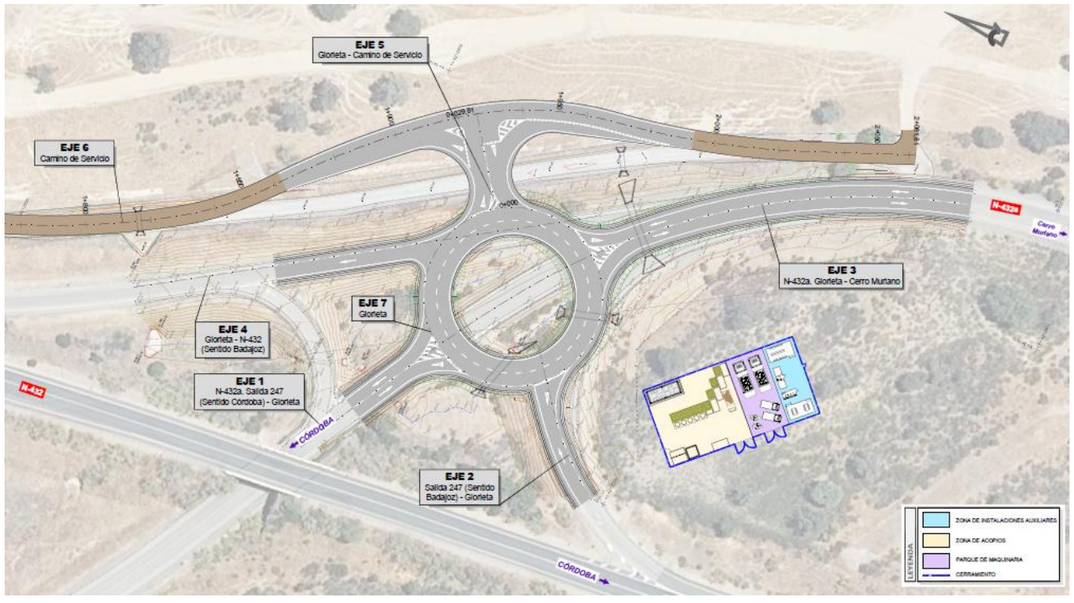
5.6.- MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

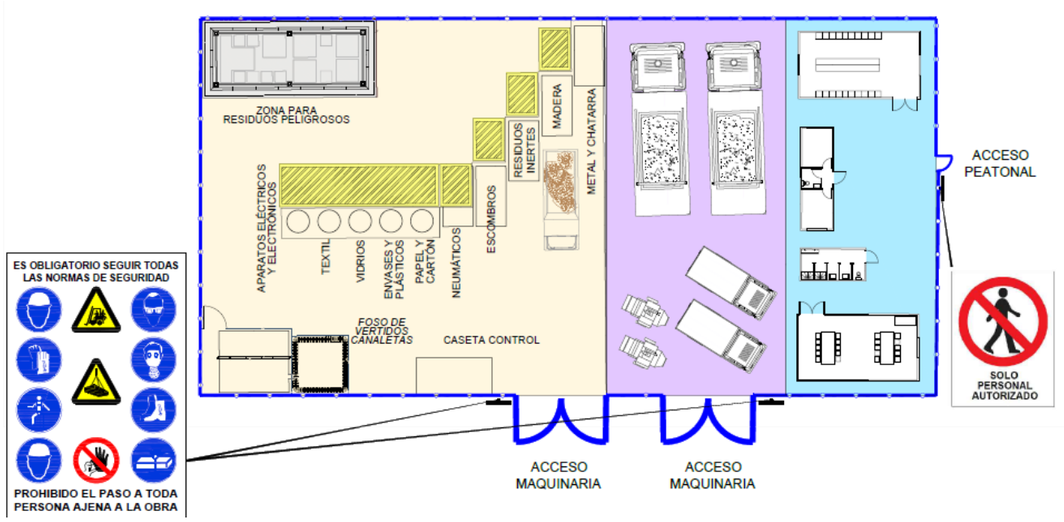
El área de actuación dispondrá de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. El saneamiento podrá realizarse mediante conexión a la red de alcantarillado municipal, WP químico, letrinas localizadas a más de 200 m de pozos o de cauces (previo estudio de su ubicación, con el fin de evitar percolaciones), fosa séptica o por cualquier otro sistema que proponga el contratista que asegure que no se producirán contaminación de las aguas. Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o para su transporte a vertedero controlado.

Se situará en un punto estratégico del trazado de la obra donde no afecte a ningún medio ni el suelo tenga medidas restrictivas o de proyección.

La zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria quedará ubicado en una zona específica previamente impermeabilizada. Como emplazamiento deberá elegirse aquel que sea poco visible, de calidad ecológica baja, localizado fuera de la zona de recarga de acuíferos, en un área geomorfológicamente estable y en área no protegida o urbana. Deberá ocupar la menor superficie posible y evitar compactar zonas próximas a las obras. Con esta medida se consigue evitar la compactación indiscriminada del suelo en las zonas aledañas a la traza, concentrando este efecto sólo en una zona. Estos campamentos de obra deberán dotarse con un saneamiento y una gestión de residuos adecuados. Las labores de mantenimiento y reparación que en su caso hayan de realizarse en la zona de actuación, se llevarán a cabo en un lugar predeterminado adecuadamente acondicionado.

Por ello, se ha seleccionado una zona para la instalación del parque de maquinaria y el acopio de materiales y residuos. Teniendo en cuenta las características del terreno se ha seleccionado la siguiente zona de Acopio:





Detalle del Plano de zona de acopio, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares

6.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Con objeto de reducir la generación de residuos y de mejorar su reciclabilidad para el proyecto de "Transformación de intersección en glorieta enlace p.k. 247,000 en la N-432, margen izquierda y reparación de camino de servicio existente entre los pp.kk. 244,000 al 246,000 en la N-432, margen izquierda, provincia de Córdoba", se redactará un **Plan de Gestión de Residuos** y se efectuará una separación mínima de: residuos inertes, residuos no peligrosos y residuos peligrosos.

❖ **Residuos peligrosos**

En materia de residuos peligrosos el contratista deberá cumplir con lo establecido en la legislación:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y en los RD 833/1988 de 20 de julio y 952/1997 de 20 de junio en los que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales.

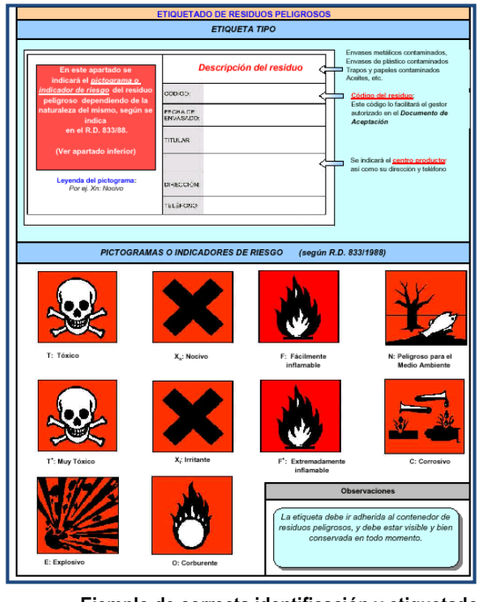
De acuerdo con la Decisión 904/1994/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1994, de la Unión Europea (derogada por la Decisión 532/2000/CE), por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos, así como con el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se establece el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (derogada por Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados), todos los restos asimilables a la categoría de tóxico y peligroso, se discriminarán perfectamente del resto de excedentes, procediendo a su evacuación a vertedero autorizado de residuos peligrosos por gestor acreditado.

Estos son:

- Los procedentes de las plantas de hormigonado, áridos, machaqueo y asfaltado
- Los procedentes del parque de maquinaria (restos de combustibles y aceites usados)

Las principales medidas que habrán de tomarse para la correcta gestión de este tipo de residuos son las siguientes:

- Contratación de gestores autorizados para el transporte de residuos tóxicos y peligrosos.
- Habilitación en la zona de instalaciones de una zona de almacenamiento de los residuos, perfectamente discriminada y protegida de la insolación directa y la lluvia. A fin de prevenir derrames accidentales, el suelo se impermeabilizará mediante un geotextil y se construirá un drenaje perimetral conectado a la balsa de decantación de recepción de aguas pluviales de la zona de instalaciones.
- Envasado de los residuos en contenedores estancos. Tanto los contenedores como sus sistemas de cierre estarán concebidos y fabricados de forma que eviten cualquier pérdida del contenido, con materiales no susceptibles de ser atacados por el mismo ni de formar con éste combinaciones químicas explosivas, comburentes, inflamables, corrosivas o tóxicas.



Ejemplo de correcta identificación y etiquetado

- Identificación de cada contenedor mediante etiquetas de 10 x 10 cm como mínimo, según un sistema que contemple:
- El código de identificación de los residuos que contiene.
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
  - Fecha de envasado
  - Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, representados por pictogramas dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja.
- Retirada de los contenedores llenos antes de un plazo de seis meses contados a partir del primer día de su almacenamiento.
- Cuando se hayan vertido estos materiales será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación de acuerdo con la naturaleza del vertido.
- Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

Se propone como gestor cercano de la zona de actuación para la gestión de los residuos Peligrosos a:

Código	Nombre Gestor	Dirección	Nº de teléfono	Residuos	Tipo Gestión
AN0207	REGESUR S.L.	C/ Lineros nº 24, 2º-3 14002, Córdoba	957 479560	Códigos 160209, 160210, 160211, 160212, 160213, 160215, 200135, 200121 y 200123 (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)	Recogida, transporte, almacenamiento, valorización y tratamiento
AN0465	URBALUMAR, S.L.	Avda. Libia, 57. 14014 Córdoba	957 07 55 77	LER 080111, 130502, 130205, 140603, 150110, 150202, 160111, 160114, 160113, 160504, 160601, 160708	Recogida y transporte

❖ **Residuos no peligrosos**

Dentro de esta categoría se incluyen los residuos asimilables a urbanos que se generan por la residencia temporal y laboral del personal adscrito a la obra.

Los residuos asimilables a urbanos (R.U) correspondientes a los residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envoltorios (de metal, madera, cartón, papel, plástico, etc.) con los cuales se reciben los suministros para la obra, se almacenarán y gestionarán de acuerdo con:

- La Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.
- La Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los decretos que la desarrollan.

El Plan Director incluye y afecta a los siguientes tipos de residuos, incluidos todos ellos en el ámbito de la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados y en el Plan Nacional de Residuos Urbanos: Residuos urbanos o municipales (domésticos y otros) (RUs). Dentro de este tipo de residuos se contemplan:

- Residuos de demolición.
- Residuos peligrosos (industriales, domésticos y otros) (RPs).
- Residuos especiales (Pilas y baterías usadas, Aceites usados, residuos biosanitarios, residuos de construcción y demolición, residuos voluminosos (muebles viejos, enseres, electrodomésticos usados, vehículos fuera de uso, neumáticos fuera de uso y lodos de depuradoras municipales.
- Otros residuos especiales (residuos agroganaderos, residuos de los sectores del corcho, madera y carbón y residuos de plaguicidas y fitosanitarios).

Se propone como estor cercano de la zona de actuación para la gestión de los residuos No Peligrosos a:

Código	Nombre Gestor	Dirección	Provincia	Nº de teléfono	Tipo Gestión
511	Gecorsa, Gestora Cordobesa de Residuos, S.A.	N-432, km 281,5 14820 Córdoba	CÓRDOBA	957 10 94 62	RCD, lodos, plásticos, vidrio, cenizas, vegetales

A continuación, se incluye una tabla resumen con los cálculos de los porcentajes de residuos para la obra:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)		
Estimación de residuos en obra		
Superficie Construida total OBRA NUEVA	5202,77	m²
Superficie Construida total DEMOLICION	260,14	m²
Superficie Construida total REFORMA	0,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	546,29	m³
Densidad tipo OBRA NUEVA (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,20	Tn/m³
Densidad tipo DEMOLICION(entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,85	Tn/m³
Densidad tipo REFORMA (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,00	Tn/m³
Toneladas de residuos	646,44	Tn

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		111292,37	1,50	74194,91

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5,0%	32,32	1,30	24,86
2. Madera	4,0%	25,86	0,60	43,10
3. Metales	2,5%	16,16	1,50	10,77
4. Papel	0,3%	1,94	0,90	2,15
5. Plástico	1,5%	9,70	0,90	10,77
6. Vidrio	0,5%	3,23	1,50	2,15
7. Yeso	0,2%	1,29	1,20	1,08
TOTAL estimación	**14,0%**	**90,50**		**94,89**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4,0%	25,86	1,50	17,24
2. Hormigón	12,0%	77,57	1,50	51,72
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54,0%	349,08	1,50	232,72
4. Piedra	5,0%	32,32	1,50	21,55
TOTAL estimación	**75,0%**	**484,83**		**323,22**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7,0%	45,25	0,90	50,28
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,0%	25,86	0,50	51,72
TOTAL estimación	**11,0%**	**71,11**		**101,99**
Total % peso	100%			

❖ **Residuos sólidos urbanos**

Todos los residuos asimilables a la categoría de sólidos urbanos serán depositados en contenedores habilitados a tal fin en la zona de instalaciones, para ser posteriormente entregados al servicio de recogida de residuos sólidos urbanos de los municipios afectados, a fin de que éstos procedan a su envío a vertedero autorizado, según contempla la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos urbanos (derogada por Ley 10/1998 que ha sido derogada, a su vez, por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Se realizará una correcta gestión de los residuos sólidos generados mediante la instalación de puntos limpios.

Se entiende por "Puntos Limpios" las áreas destinadas al almacenamiento temporal y selectivo de los residuos generados durante la fase de obras. Para su creación bastará con instalar en ellos una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor correspondiente para cada tipo de residuo.

Se instalarán tantos tipos diferentes de contenedores como tipos de residuos se generen durante las obras. Así, se instalarán al menos contenedores para los siguientes tipos de residuos y materiales:

Tipo de residuo	Código cromático	Destino final
Escombros	-	Vertedero de inertes
Residuos de origen urbano (orgánicos)	Negro	Vertederos de R.U.
Papel y cartón	Azul	Reciclaje
Plásticos	Amarillo	Reciclaje
Vidrio	Verde o blanco	Reciclaje
Madera	Marrón	Reciclaje
Metales	Gris	Reciclaje
Residuos biosanitarios	Verde	Tratamiento por Gestor Autorizado
Residuos peligrosos	Amarillo	Tratamiento por Gestor Autorizado

Ejemplo de punto limpio

Esta correcta gestión de residuos se realizará en la zona indicada como "**Zona de instalaciones auxiliares**".

Vertederos municipales próximos a la zona de actuación:

Nombre Gestor	Dirección	Provincia	Nº de teléfono	Tipo Gestión
Complejo Medioambiental de Córdoba (CMC).	Situado en el P.K. 281,5 (margen derecha) de la carretera N-432 de Badajoz a Granada	Córdoba	957 05 31 33	Planta de compostaje y reciclaje de residuos urbanos. Horno incinerador de cadáveres de animales. Vertedero de apoyo de residuos urbanos.
Saneamiento de Córdoba (SADECO)	Situado en el P.K. 265 (margen izquierdo) de la carretera N-432 de Badajoz de Granada	Córdoba	957 76 20 00	Centro de Recepción de Inertes (CRI).

ANEXO .- PLANOS

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

CAÑADA REAL SORIANA

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

N-432a

Cerro Muriano

CORDOBA

Arroyo del Charcón

Arroyo de las Zarzas

Arroyo de la Zambra

Arroyo de la Zambra

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. RED VIARIA Y VÍAS PECUARIAS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Red viaria y Vías Pecuarias.dwg	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: Hoja 1 de 1

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

Arroyo del Charcón

Arroyo de la Zambra

Arroyo de la Zambra

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

N-432a

Arroyo de las Zarzas

Arroyo del Charcón

CÓRDOBA

Cerro Muriano

LEYENDA

D. V. TORRES-C. MURIANO

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. GEOLOGÍA	NÚMERO DE PLANO: 2
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2 Geología.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

Arroyo del Charcón

Arroyo de la Zambra

Arroyo de la Zambra

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

Arroyo de las Zarzas

Arroyo del Charcón

CÓRDOBA

N-432a

Cerro Muriano

LEYENDA

CAMBISOLES ÉUTRICOS, REGOSOLES ÉUTRICOS Y LITOSOLES CON RANKERS

CAMBISOLES ÉUTRICOS, LUVISOLES CRÓMICOS Y LUVISOLES ÓRTICOS

TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022***	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. EDAFOLOGÍA	NÚMERO DE PLANO: 3
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3 Edafología.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

Arroyo del Charcón

Arroyo de la Zambra

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

Arroyo de las Zarzas

Arroyo del Charcón

CÓRDOBA

N-432a

Cerro Muriano

LEYENDA

CONGLOMERADOS, LUTITAS, ARENISCAS, CALIZAS Y VOLCANITAS

ESQUISTOS, GNEISES, CUARCITAS Y ANFIBOLITAS

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. LITOLOGÍA	NÚMERO DE PLANO: 4	
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4 Litología.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1	

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

N-432a

CÓRDOBA

Cerro Muriano

Arroyo de la Zambra

Arroyo del Charcón

Arroyo de las Zarzas

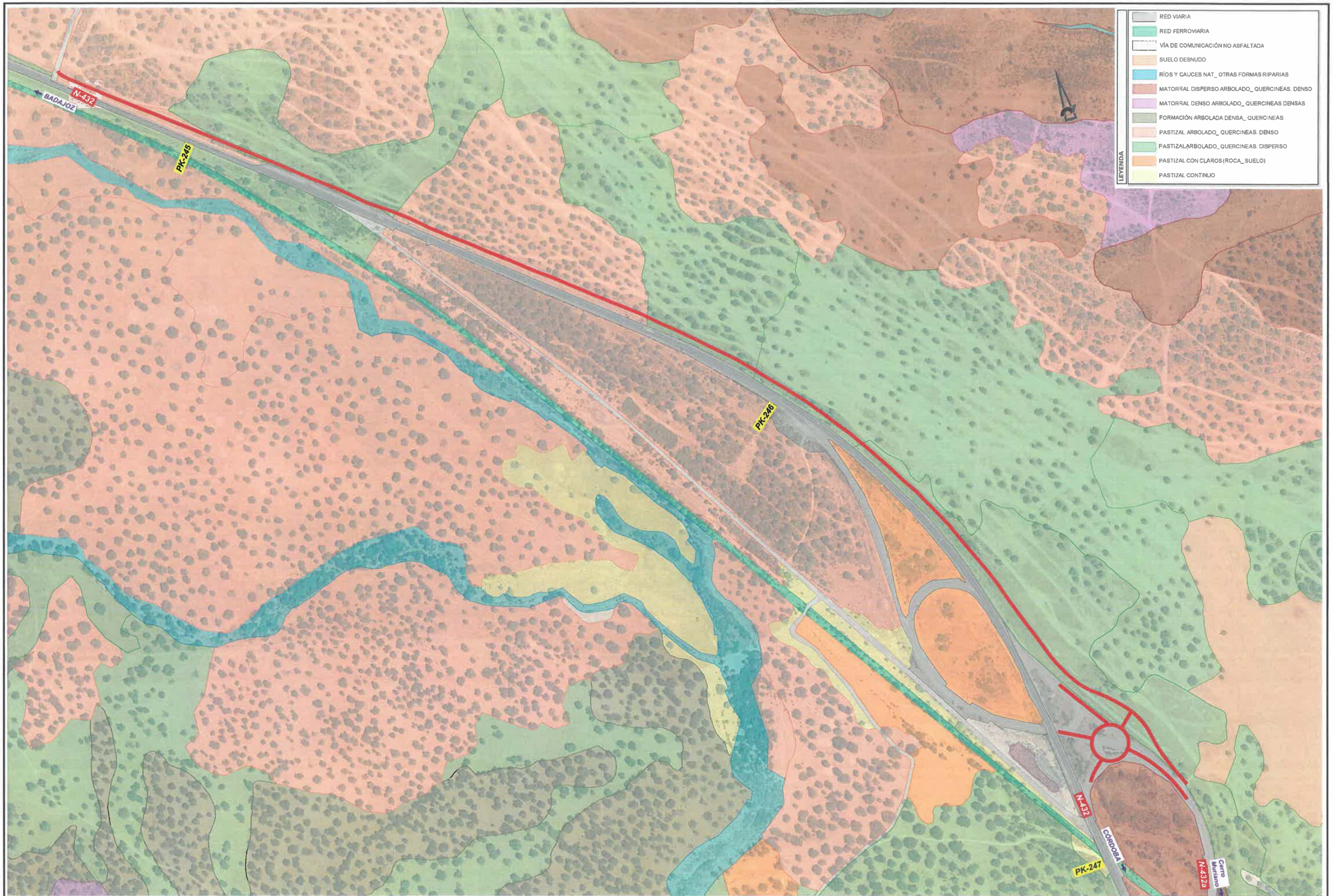
Arroyo del Charcón

Arroyo de la Zambra

LEYENDA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	NÚMERO DE PLANO: 5
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5 Hidrologia e hidrogeologia.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1



TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 50 100m — 1:5000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN	NÚMERO DE PLANO: 6
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 6 Usos del Suelo y Vegetación.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

BADAJOZ

N-432

PK-245

PK-246

Arroyo del Charcón

Arroyo de la Zambra

Arroyo de la Zambra

ENLACE
P.K. 247

Entrada Base Militar

PK-247

N-432

PK-2

N-432a

Arroyo de las Zarzas

Arroyo del Charcón

CÓRDOBA

Cerro Muriano

LEYENDA

- PENDIENTE DEL 7 AL 15 %
- PENDIENTE DEL 15 AL 30 %
- PENDIENTE DEL 30 AL 45 %

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 100 200m 1:10000	PLANO: ESTUDIO AMBIENTAL. PENDIENTES	NÚMERO DE PLANO: 7
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 7 Pendientes.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.11.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- SITUACIÓN ACTUAL 2
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE OBRA 2
3.1.- FASE 1 2
3.2.- FASE 2 3
4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL 3
4.1.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD 3
4.1.1.- Señalización propuesta y ubicación 3
4.1.2.- Dimensiones. 3
4.1.3.- Elementos luminosos. 3
4.2.- SEÑALES DE PELIGRO 3
4.2.1.- Señalización propuesta y ubicación 3
4.2.2.- Dimensiones 3
4.2.3.- Elementos luminosos 3
4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN. 3
4.3.1.- Señalización propuesta y ubicación. 3
4.3.2.- Dimensiones. 4
4.3.3.- Elementos luminosos. 4
5.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 4
6.- BALIZAMIENTO 4
7.- JUSTIFICACIÓN PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA 4
8.- JUSTIFICACIÓN PARTIDA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO 5

ANEXO.- PLANOS 6

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla la compatibilidad de la ejecución de los trabajos proyectados y la circulación del tráfico vigente en las carreteras y camino de servicio afectados por las obras.

De igual forma, se debe facilitar la libre circulación de la maquinaria de obra a lo largo de la traza, disponiendo en todo momento de la anchura necesaria para el tránsito de maquinaria pesada.

Para la ejecución del presente documento se han diferenciado dos fases de construcción, las cuales han sido definidas considerando que el enlace afectado es utilizado por los usuarios de la N-432 que acceden al municipio de Cerro Muriano y la estación de Obejo; así como a la Base Militar de Cerro Muriano. En consecuencia, se adoptarán las medidas necesarias para que ningún destino citado quede incomunicado durante el desarrollo de las obras.

Se deberá completar cada fase antes de acometer la siguiente para asegurar la continuidad del tráfico.

La señalización provisional a instalar en la zona de obra se ajustará a la Norma 8.3-IC Señalización de Obras.

2.- SITUACIÓN ACTUAL

La zona de obras actualmente es un enlace situado en la margen izquierda de la Carretera Nacional N-432, en el entorno del p.k. 247 con salidas hacia el municipio de Cerro Muriano a través de la carretera N-432a, cuya titularidad ostenta el Ministerio de Transportes.

El objeto del presente proyecto es diseñar el enlace entre ambas carreteras, de forma que la intersección entre los ramales de entrada/salida de la N-432 y la N-432a se realice a través de una glorieta con dos carriles de circulación. Las obras también incluyen la reparación del camino de servicio existente entre los ppkk 244 y 246 de la N-432 en su margen izquierda y al que se le dará acceso a través de la glorieta.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE OBRA

Los ejes a ejecutar son:

EJE	NOMBRE
1	N-432a. Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta
2	Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta
3	N-432a. Glorieta – Cerro Muriano
4	Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)
5	Glorieta – Camino Servicio
6	Camino de Servicio
7	Glorieta

Tabla 1 EJES DE TRAZADO

3.1.- FASE 1

Durante esta fase se ejecutará:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 3 desde la conexión con la glorieta hasta el pk 0+060
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

La zona de circulación de tráfico será:

- ✓ Tramo de la N-432a que conecta la N-432 con el eje 1.
- ✓ Ramal de conexión entre el ramal de salida de la N-432 (sentido Córdoba) y el de entrada (sentido Badajoz), permitiendo este ramal el correspondiente cambio de sentido a los que salen de la carretera nacional.
- ✓ Ramal de entrada a la N-432 (sentido Badajoz) que permite completar el cambio de sentido a los procedentes de Badajoz y además conectar el eje 4 con la N-432.
- ✓ Tramo del Camino de Servicio.
- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final, para dar acceso a la Base Militar desde la N-432a.

El acceso a la obra estará cortado a través de barreras New Jersey a todo vehículo ajeno a la misma.

La salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) quedará anulada con la correspondiente señalización de obra y sistemas de contención reflejados en el Documento 2 Planos.

El destino “Cerro Muriano” de la salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) se tachará para informar a los usuarios que deben tomar la siguiente salida para dirigirse a dicho municipio. Como se ha comentado anteriormente, sí se les permitirá el cambio de sentido.

3.2.- FASE 2

La fase 2 se iniciará una vez finalizada toda la fase 1. En esta fase se ejecutará:

- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final
- ✓ Camino de Servicio

La zona de circulación será:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

Se advertirá a los usuarios de la N-432a procedentes de Cerro Muriano del corte de la carretera 1.500 m antes del mismo, coincidiendo con la última salida habilitada de la carretera.

4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

4.1.1.- Señalización propuesta y ubicación

- Límite de velocidad (TR-301). Velocidad limitada a 40 km/h a 50 m de las salidas hacia Badajoz (eje 1 hacia glorieta) y Base Militar (eje 3 hacia glorieta).

4.1.2.- Dimensiones.

El diámetro de las señales de reglamentación será de 900 mm.

4.1.3.- Elementos luminosos.

Este tipo de señales reflexivas deberán llevar en la zona superior una luz ámbar TL-2.

4.2.- SEÑALES DE PELIGRO

4.2.1.- Señalización propuesta y ubicación

- Advertencia de peligro por obras (TP-18):
  - ✓ Fase 1. En el eje 1 (hacia glorieta) a 220 m de la salida por la izquierda hacia Badajoz; en el eje 3 (hacia glorieta) a 220 m de la salida por la derecha hacia la entrada de la Base Militar.
  - ✓ Fase 2. En el eje 3 (hacia glorieta) a 200 m del final del tramo de tráfico.

4.2.2.- Dimensiones

El lado de las señales propuestas tendrá una dimensión de 1350 mm.

4.2.3.- Elementos luminosos

Este tipo de señales reflexivas deberán llevar en la zona superior una luz ámbar TL-2.

4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN.

4.3.1.- Señalización propuesta y ubicación.

- ✓ TS-210: Cartel croquis advirtiendo de la prohibición de entrada en la dirección de circulación y desvío propuesto. En la fase 1 se pondrá a 170 m de la salida por la izquierda hacia Badajoz (sentido de circulación hacia glorieta) y de igual forma en el eje 3 indicando el desvío hacia la entrada de la Base Militar. En la N-432a en sentido hacia la zona de la glorieta se indicará a 1500 m que la carretera estará cortada y se permitirá el acceso a la Base Militar.
  En la Fase 2 se advertirá a los usuarios de la N-432a, a 1500 y 150 m, de que la carretera se encuentra cortada por obras.
- ✓ TS-300: Cartel flecha indicando en el eje 3 (sentido hacia glorieta) de la salida hacia la Base Militar.

En la Fase 1 en la carretera N-432 se ocultará la salida 247 (sentido Badajoz) anulando la salida mediante elementos de balizamiento y defensa. En sentido Córdoba se tachará el destino de Cerro Muriano permitiendo solamente el cambio de sentido.

En la Fase 2, se tachará el destino de Cerro Muriano de la salida 247 (sentidos Córdoba y Badajoz).

4.3.2.- Dimensiones.

Las dimensiones se ajustan a las letras, números y símbolos ubicados en cada señal de indicación, ciñéndose siempre a las prescripciones de la Norma 8.3-IC Señalización de Obras. En el documento Planos se definen las señales de indicación proyectadas.

4.3.3.- Elementos luminosos.

Este tipo de señales reflexivas deberán llevar en la zona superior dos luces ámbar TL-2.

5.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Como la Fase 1 tendrá una duración superior a 2 semanas se pintará con marca vial TB-12 (espesor 0,15 m) el borde derecho de la N-432 (sentido Badajoz) en la zona de la salida hacia Cerro Muriano, puesto que ésta quedará anulada durante las obras.

Igualmente, para guiar a los usuarios de la N-432 que durante la Fase 1 utilicen la salida 247 (sentido Córdoba) para realizar un cambio de sentido, se proyecta la marca vial TB-12 antes del inicio del Eje 1, desviando el tráfico hacia la salida por la izquierda dirección Badajoz.

6.- BALIZAMIENTO

Además de las indicaciones realizadas en señalización, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Panel direccional estrecho (TB-2) en la fase 1 al inicio del eje 1 para indicar que se debe girar a la izquierda para tomar la salida hacia Badajoz; y en la carretera N-432 se ubicará sobre la barrera que anula la salida 247 (sentido Badajoz) para indicar que deben seguir circulando por la carretera nacional.
- Se colocarán conos TB-6 en los tramos citados en el párrafo anterior, para orientar la circulación de los viales afectados.

Por último, cabe destacar la utilización de barrera de seguridad TD-1 para cerrar el paso de los vehículos a zonas por las que no se pueda circular antes de su apertura al tráfico.

7.- JUSTIFICACIÓN PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**			
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	3,00	172,12	516,36
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS**			
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	2,00	165,83	331,66
701.0230	**m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2**			
	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	0,64	236,69	151,48
701.0270	**m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**			
	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	27,85	204,53	5.696,16
	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....			**6.695,66**

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

700.0010	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	10,00	0,53	5,30
700.0020	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	195,52	0,70	136,86
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....			**142,16**

BALIZAMIENTO

703.0090 **ud PANEL DIRECCIONAL DOBLE 160x40 cm, CON CLASE RA2**

PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

4,00	249,91	999,64

703.0090N **ud LUZ ÁMBAR INTERMITENTE TL-2**

LUZ ÁMBAR INTERMITENTE TL-2

21,00	16,88	354,48

703.009N1 **ud CONO TB-6**

CONO TB-6

8,00	7,38	59,04

BALIZAMIENTO 1.413,16

DEFENSAS

C704.0130A **m BARRERA NEW JERSEY**

BARRERA NEW-JERSEY PRFV

17,50	33,27	582,23

DEFENSAS 582,23

TOTAL JUSTIFICACIÓN PARTIDA ALZADA EN GLORIETA..... 8.833,21

8.- JUSTIFICACIÓN PARTIDA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO

C704.0130A **m BARRERA NEW JERSEY**

BARRERA NEW-JERSEY PRFV

20,00	33,27	665,40

TOTAL JUSTIFICACIÓN PARTIDA ALZADA EN CAMINO DE SERVICIO 665,40

ANEXO.- PLANOS

T.M. DE OBEJO

EJE 5
Glorieta - Camino de Servicio

EJE 6
Camino de Servicio

EJE 7
Glorieta

EJE 4
Glorieta - N-432
(Sentido Badajoz)

EJE 1
N-432a. Salida 247
(Sentido Córdoba) - Glorieta

EJE 2
Salida 247 (Sentido
Badajoz) - Glorieta

EJE 3
N-432a. Glorieta - Cerro Muriano

BADAJOZ

CÓRDOBA

N-432a

N-432

Cerro Muriano

1580 (P.K. 248+140)

TD-1

TB-2

TB-6

TB-12 (0,1)

TB-12 (0,15)

TL-2

TR-301

TP-18

TS-210 (1)

TS-210 (2)

TS-210 (3)

S-300 (1)

base militar

ATENCIÓN
CARRETERA CORTADA
POR OBRAS
PERMITIDO ACCESO A
BASE MILITAR
1500 m

N-432a
ESPIEL
BADAJOZ

40

50.00

120.00

120

50

Notas:
- Se oculta la salida 247 (Sentido Badajoz) de la N-432 hacia Cerro Muriano.
- Se Tacha el destino "Cerro Muriano" de la salida 247 de la N-432 (Sentido Córdoba).

LEYENDA
- OBRA
- TRÁFICO
- BARRERA NEW JERSY

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. FASE 1. PLANTA GENERAL	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.- Soluciones Propuestas al Tráfico Planta.dwg	HOJA: Hoja 1 de 2

T.M. DE OBEJO

EJE 5
Glorieta - Camino de Servicio

EJE 6
Camino de Servicio

EJE 7
Glorieta

EJE 4
Glorieta - N-432
(Sentido Badajoz)

EJE 1
N-432a. Salida 247
(Sentido Córdoba) - Glorieta

EJE 2
Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta

EJE 3
N-432a. Glorieta - Cerro Muriano

ATENCIÓN
CARRETERA CORTADA
POR OBRAS
150 m

ATENCIÓN
CARRETERA CORTADA
POR OBRAS
1500 m

TL-2
TS-210 (4)
TD-1
TP-18

N-432a
Cerro Muriano
1800 (P.K.248+140)

N-432

BADAJOZ

CÓRDOBA

CÓRDOBA

Notas:
- Se Tacha el destino "Cerro Muriano" de la salida 247 de la N-432 (Sentido Córdobay Badajoz).

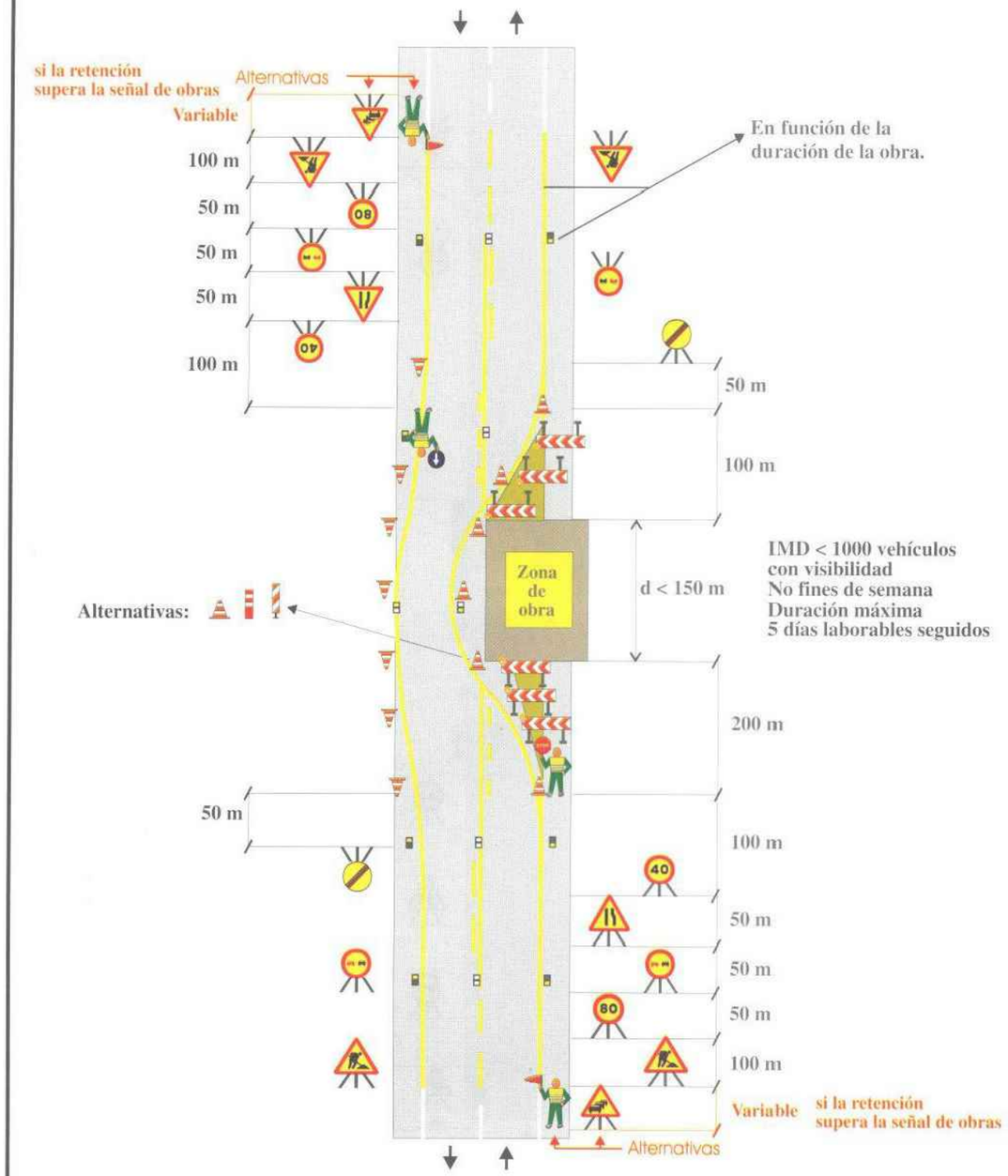
LEYENDA
- OBRA
- TRÁFICO
- BARRERA NEW JERSY

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. FASE 2. PLANTA GENERAL	NÚMERO DE PLANO: 2
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.- Soluciones Propuestas al Tráfico Planta.dwg	HOJA: Hoja 2 de 2

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles

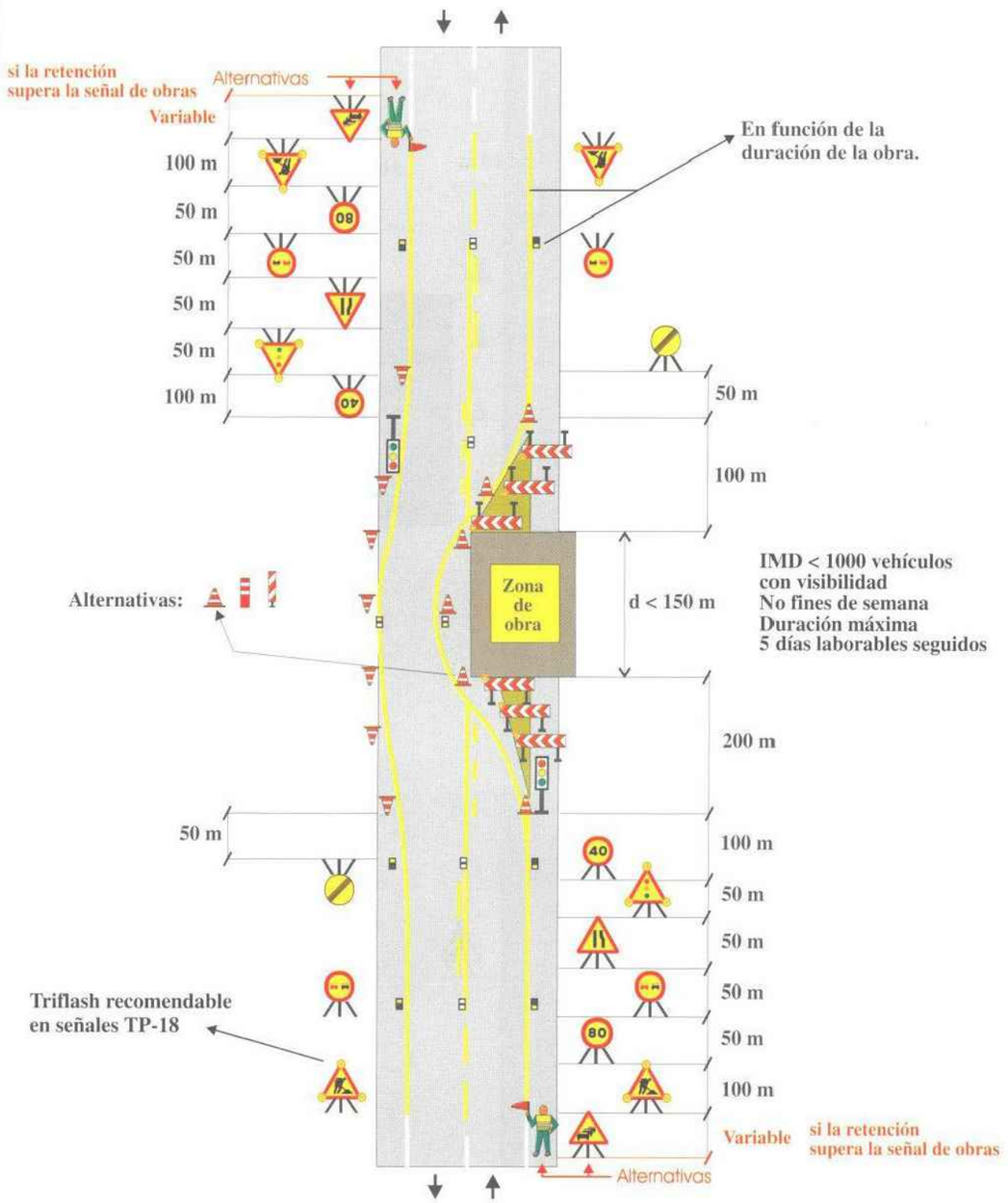


Zona de obra: Ocupando dos carriles (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.12
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A7/6

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Ocupando dos carriles	Ejemplo: 1.13
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A7/6

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: S/E	PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	NÚMERO DE PLANO: 3
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.- Soluciones Propuestas al Tráfico Detalles.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.12.- REPLANTEO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- BASES DE REPLANTEO 2

APÉNDICE.- LISTADOS DE REPLANTEO 3

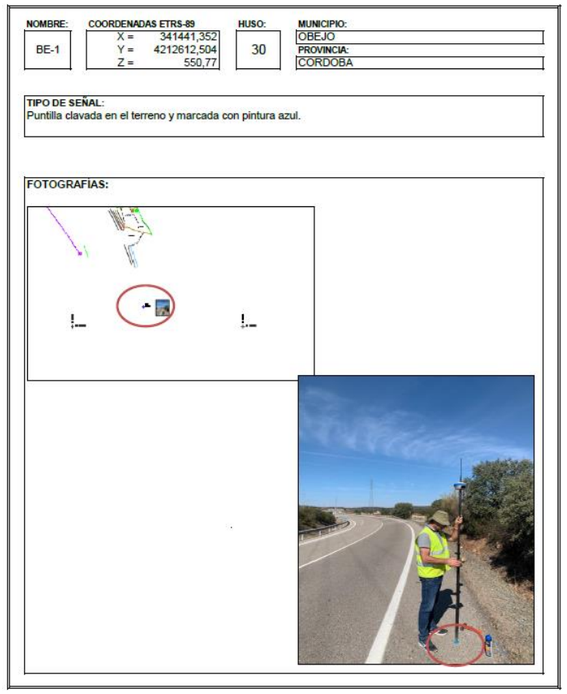
1.- INTRODUCCIÓN

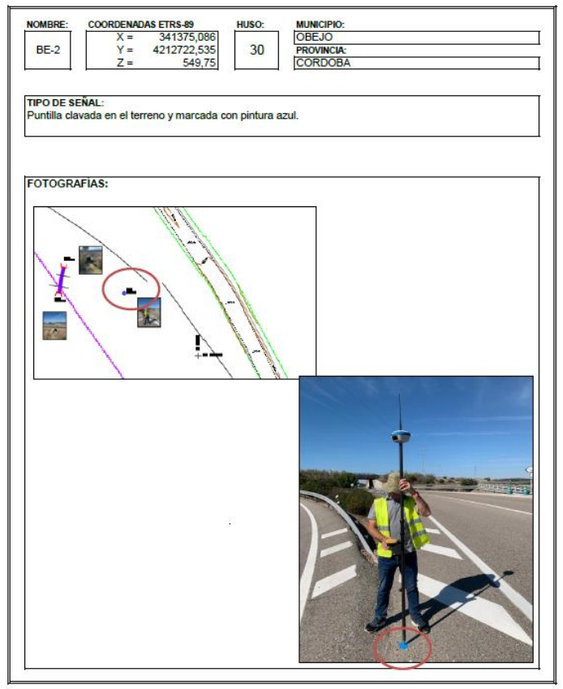
En el Anejo 1.2.2 “Cartografía y topografía”, se incluyen los trabajos realizados para la materialización sobre el terreno de las bases de replanteo, así como su observación y cálculo. Dichas Bases se recogen en los Planos de Replanteo del Proyecto.

Para el replanteo de los puntos, a partir de dichas Bases de Replanteo, se genera con el programa informático Civil 3D los listados de replanteo.

2.- BASES DE REPLANTEO

Para la realización del levantamiento topográfico sistema de referencia geodésico oficial en España hemos georreferenciado a las siguientes fases:





APÉNDICE.- LISTADOS DE REPLANTEO

EJE : 1: N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	-18.000	341275.540	4212792.090	0.000	548.200	131.050530	0.000	0.105	-2.00	2.00	548.200	548.200	548.200
RECTA KV 1058	2.000	341293.208	4212782.717	0.000	548.222	131.050530	0.000	0.229	-2.00	2.00	548.222	548.217	548.217
CLOT. KV 1058	5.471	341296.274	4212781.091	1000000.000	548.236	131.050530	0.000	0.557	-2.00	2.00	548.236	548.227	548.227
CLOT. Rampa	22.000	341310.854	4212773.304	975.780	548.456	131.589734	0.000	1.995	-1.94	1.64	548.456	548.263	548.263
CLOT. Rampa	42.000	341328.302	4212763.530	441.535	548.855	133.683987	0.000	1.995	-2.00	2.00	548.855	548.327	548.327
CLOT. Rampa	62.000	341345.288	4212752.978	285.321	549.254	137.357061	0.000	1.995	-2.00	2.00	549.254	548.365	548.365
CLOT. Rampa	82.000	341361.492	4212741.263	210.756	549.653	142.608954	0.000	1.995	-2.00	2.00	549.653	548.389	548.389
CIRC. Rampa	84.149	341363.170	4212739.921	205.000	549.696	143.267115	0.000	1.995	-2.00	2.00	549.696	548.394	548.394
CIRC. Rampa	102.000	341376.549	4212728.112	205.000	550.052	148.810767	0.000	1.995	-2.00	2.00	550.052	548.416	548.416
CIRC. Rampa	122.000	341390.253	4212713.556	205.000	550.451	155.021692	0.000	1.995	-2.00	2.00	550.451	548.468	548.468
CIRC. Rampa	142.000	341402.475	4212697.735	205.000	550.850	161.232616	0.000	1.995	-2.00	2.00	550.850	548.513	548.513
CIRC. Rampa	162.000	341413.098	4212680.798	205.000	551.249	167.443541	0.000	1.995	-2.00	2.00	551.249	548.567	548.567
CIRC. Rampa	182.000	341422.020	4212662.908	205.000	551.648	173.654465	0.000	1.995	-2.00	2.00	551.648	548.576	548.576
CIRC. Rampa	202.000	341429.157	4212644.233	205.000	552.047	179.865390	0.000	1.995	-2.00	2.00	552.047	548.628	548.628
CIRC. Rampa	208.463	341431.070	4212638.060	205.000	552.176	181.872369	0.000	1.995	-2.00	2.00	552.176	548.640	548.640

EJE : 2: SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	341299.860	4212704.820	57.000	552.330	33.206547	0.000	-6.460	7.00	7.00	552.330	552.330	552.330
CLOT. Pendiente	0.003	341299.861	4212704.823	57.000	552.330	33.209820	0.000	-6.460	7.00	7.00	552.330	552.330	552.330
CLOT. KV -658	20.000	341312.248	4212720.443	104.767	550.741	50.452617	0.000	-9.464	3.81	3.81	550.741	551.066	551.066
CLOT. Rampa	40.000	341327.414	4212733.465	647.236	549.596	57.512771	0.000	2.631	0.62	0.62	549.596	549.042	549.042
RECTA Rampa	43.863	341330.452	4212735.850	0.000	549.698	57.702732	0.000	2.631	-0.00	-0.00	549.698	548.356	548.356
RECTA Rampa	50.000	341335.284	4212739.634	0.000	549.860	57.702732	0.000	2.631	-0.98	-0.98	549.859	547.267	547.267

EJE : 3: N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	341363.170	4212739.921	205.000	550.802	143.267115	0.000	-2.022	7.00	7.00	550.802	548.390	548.390
CIRC. KV -4091	20.000	341378.088	4212726.613	205.000	550.388	149.478040	0.000	-2.245	7.00	6.30	550.388	548.424	548.424
CIRC. KV -4091	40.000	341391.640	4212711.914	205.000	549.890	155.688964	0.000	-2.734	7.00	7.00	549.890	548.467	548.467
CIRC. Pendiente	60.000	341403.695	4212695.966	205.000	549.304	161.899889	0.000	-3.000	7.00	7.00	549.304	548.521	548.521
CIRC. KV 1251	80.000	341414.139	4212678.919	205.000	548.796	168.110814	0.000	-1.787	7.00	7.00	548.796	548.567	548.567
CIRC. KV 1251	100.000	341422.874	4212660.936	205.000	548.599	174.321738	0.000	-0.188	7.00	7.00	548.599	548.583	548.583
CIRC. Rampa	120.000	341429.815	4212642.187	205.000	548.631	180.532663	0.000	0.211	7.00	7.00	548.631	548.629	548.629
CIRC. Rampa	124.314	341431.070	4212638.060	205.000	548.640	181.872369	0.000	0.211	7.00	7.00	548.640	548.640	548.640

EJE : 4: GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	341378.510	4212740.420	0.000	551.332	362.142815	0.000	-4.063	-2.00	-2.00	551.332	549.170	549.170
RECTA Pendiente	20.000	341367.305	4212756.987	0.000	550.520	362.142815	0.000	-4.063	-2.00	-2.00	550.520	549.271	549.271
RECTA KV 301	40.000	341356.101	4212773.554	0.000	549.721	362.142815	0.000	-3.109	-2.00	-2.00	549.721	549.479	549.479
RECTA Rampa	60.000	341344.896	4212790.120	0.000	549.750	362.142815	0.000	2.588	-1.95	-2.00	549.750	549.753	549.753
RECTA Rampa	80.000	341333.692	4212806.687	0.000	550.268	362.142815	0.000	2.588	0.03	0.00	550.268	550.204	550.204
RECTA Rampa	100.000	341322.487	4212823.254	0.000	550.786	362.142815	0.000	2.588	2.00	2.00	550.786	550.786	550.786
RECTA Rampa	120.000	341311.283	4212839.821	0.000	551.303	362.142815	0.000	2.588	2.00	2.00	551.303	551.433	551.433
RECTA Rampa	140.000	341300.078	4212856.388	0.000	551.821	362.142815	0.000	2.588	2.00	2.00	551.821	552.166	552.166
RECTA Rampa	143.745	341297.980	4212859.490	0.000	551.918	362.142815	0.000	2.588	2.00	2.00	551.918	552.310	552.310

EJE : 5: GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	0+00.00	341.367,3189	4212769,3228	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.643	547.643
RECTA	Pendiente	0+05.00	341.371,3336	4212772,3030	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.195	547.195
RECTA	Pendiente	0+10.00	341.375,3484	4212775,2832	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.396	547.396
RECTA	Pendiente	0+15.00	341.379,3632	4212778,2634	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.173	547.173
RECTA	Pendiente	0+20.00	341.383,3780	4212781,2436	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.280	547.280
RECTA	Pendiente	0+25.00	341.387,3928	4212784,2238	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.387	547.387
RECTA	Pendiente	0+29.81	341.391,2556	4212787,0912	0,00	549.985	53.413	0,000	0,000	-2,00	2,00	549.985	547.487	547.487

EJE : 6: CAMINO DE SERVICIO

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	0+00.00	340124.5869	4214189.2115	0,00	550.098	176.475	0,000	-0.89	-2,00	2,00	550.098	550.098	550.098
CURVA	Pendiente	0+05.00	340126.0260	4214184.4769	-100,00	550.054	148.785	0,000	-0.89	-2,00	2,00	550.054	550.052	550.052
RECTA	Pendiente	0+10.00	340129.2955	4214180.7091	0,00	550.009	136.360	0,000	-0.89	-2,00	2,00	550.009	550.040	550.040
RECTA	Pendiente	0+15.00	340132.7461	4214177.0907	0,00	549.965	136.360	0,000	-0.89	-2,00	2,00	549.965	549.980	549.980
RECTA	KV -1000	0+20.00	340136.1967	4214173.4722	0,00	549.930	136.360	0,000	-0.45	-2,00	2,00	549.930	549.932	549.932
RECTA	KV -1000	0+25.00	340140.0878	4214170.3376	0,00	549.920	128.268	0,000	0.05	-2,00	2,00	549.920	549.941	549.941
RECTA	Pendiente	0+30.00	340144.0134	4214167.2409	0,00	549.932	128.268	0,000	0.27	-2,00	2,00	549.932	549.945	549.945
RECTA	Pendiente	0+35.00	340147.7193	4214163.8886	0,00	549.945	133.097	0,000	0.27	-2,00	2,00	549.945	549.954	549.954
RECTA	Pendiente	0+40.00	340151.5355	4214160.6609	0,00	549.951	129.364	0,000	-1.09	-2,00	2,00	549.951	549.952	549.952
RECTA	Pendiente	0+45.00	340155.4011	4214157.4896	0,00	549.896	129.364	0,000	-1.09	-2,00	2,00	549.896	549.888	549.888
RECTA	Pendiente	0+50.00	340159.2668	4214154.3184	0,00	549.842	129.364	0,000	-1.09	-2,00	2,00	549.842	549.813	549.813
RECTA	Pendiente	0+55.00	340163.1324	4214151.1471	0,00	549.788	129.364	0,000	-1.09	-2,00	2,00	549.788	549.773	549.773
RECTA	Pendiente	0+60.00	340166.9965	4214147.9741	0,00	549.706	130.017	0,000	-2.53	-2,00	2,00	549.706	549.702	549.702
RECTA	Pendiente	0+65.00	340170.8258	4214144.7590	0,00	549.579	130.017	0,000	-2.53	-2,00	2,00	549.579	549.577	549.577
RECTA	Pendiente	0+70.00	340174.6551	4214141.5439	0,00	549.508	130.017	0,000	-0.74	-2,00	2,00	549.508	549.514	549.514
RECTA	Pendiente	0+75.00	340178.4843	4214138.3288	0,00	549.471	130.017	0,000	-0.74	-2,00	2,00	549.471	549.477	549.477
RECTA	Pendiente	0+80.00	340182.3136	4214135.1137	0,00	549.457	130.017	0,000	-0.04	-2,00	2,00	549.457	549.452	549.452
RECTA	Pendiente	0+85.00	340186.1609	4214131.9204	0,00	549.455	129.351	0,000	-0.04	-2,00	2,00	549.455	549.452	549.452
RECTA	Pendiente	0+90.00	340190.0272	4214128.7500	0,00	549.454	129.351	0,000	-0.04	-2,00	2,00	549.454	549.452	549.452
RECTA	Pendiente	0+95.00	340193.8936	4214125.5797	0,00	549.446	129.351	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.446	549.447	549.447
RECTA	Pendiente	1+00.00	340197.7600	4214122.4093	0,00	549.389	129.351	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.389	549.394	549.394
RECTA	Pendiente	1+05.00	340201.6264	4214119.2390	0,00	549.332	129.351	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.332	549.346	549.346
RECTA	Pendiente	1+10.00	340205.5152	4214116.0963	0,00	549.275	128.812	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.275	549.287	549.287
RECTA	Pendiente	1+15.00	340209.4112	4214112.9624	0,00	549.217	128.812	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.217	549.222	549.222
RECTA	Pendiente	1+20.00	340213.3072	4214109.8286	0,00	549.160	128.812	0,000	-1.14	-2,00	2,00	549.160	549.162	549.162
RECTA	Pendiente	1+25.00	340217.2033	4214106.6947	0,00	549.108	128.812	0,000	-0.89	-2,00	2,00	549.108	549.102	549.102
RECTA	Pendiente	1+30.00	340221.0993	4214103.5609	0,00	549.064	128.812	0,000	-0.89	-2,00	2,00	549.064	549.051	549.051
RECTA	Pendiente	1+35.00	340225.0087	4214100.4438	0,00	549.019	128.510	0,000	-0.89	-2,00	2,00	549.019	549.013	549.013
RECTA	Pendiente	1+40.00	340228.9212	4214097.3305	0,00	548.975	128.510	0,000	-0.89	-2,00	2,00	548.975	548.984	548.984
RECTA	Pendiente	1+45.00	340232.8337	4214094.2173	0,00	548.930	128.510	0,000	-0.89	-2,00	2,00	548.930	548.931	548.931

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	1+50.00	340236.7462	4214091.1040	0,00	548.886	128.510	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.886	548.886	548.886
RECTA	Pendiente	1+55.00	340240.6587	4214087.9907	0,00	548.793	128.510	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.793	548.798	548.798
RECTA	Pendiente	1+60.00	340244.5435	4214084.8431	0,00	548.701	129.278	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.701	548.697	548.697
RECTA	Pendiente	1+65.00	340248.4139	4214081.6777	0,00	548.609	129.278	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.609	548.603	548.603
RECTA	Pendiente	1+70.00	340252.2843	4214078.5123	0,00	548.516	129.278	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.516	548.518	548.518
RECTA	Pendiente	1+75.00	340256.1547	4214075.3468	0,00	548.424	129.278	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.424	548.438	548.438
RECTA	Pendiente	1+80.00	340260.0251	4214072.1814	0,00	548.332	129.278	0,000	-1.85	-2,00	2,00	548.332	548.332	548.332
RECTA	Pendiente	1+85.00	340263.9114	4214069.0356	0,00	548.284	128.821	0,000	-0.93	-2,00	2,00	548.284	548.276	548.276
RECTA	Pendiente	1+90.00	340267.8070	4214065.9012	0,00	548.237	128.821	0,000	-0.93	-2,00	2,00	548.237	548.221	548.221
RECTA	Pendiente	1+95.00	340271.7025	4214062.7667	0,00	548.191	128.821	0,000	-0.93	-2,00	2,00	548.191	548.160	548.160
RECTA	Pendiente	2+00.00	340275.5981	4214059.6323	0,00	548.149	128.821	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.149	548.148	548.148
RECTA	Pendiente	2+05.00	340279.4936	4214056.4978	0,00	548.153	128.821	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.153	548.142	548.142
RECTA	Pendiente	2+10.00	340283.3891	4214053.3634	0,00	548.157	128.821	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.157	548.138	548.138
RECTA	Pendiente	2+15.00	340287.2847	4214050.2289	0,00	548.160	128.821	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.160	548.144	548.144
RECTA	Pendiente	2+20.00	340291.1756	4214047.0888	0,00	548.164	129.270	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.164	548.147	548.147
RECTA	Pendiente	2+25.00	340295.0465	4214043.9239	0,00	548.167	129.270	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.167	548.169	548.169
RECTA	Pendiente	2+30.00	340298.9174	4214040.7591	0,00	548.171	129.270	0,000	0.07	-2,00	2,00	548.171	548.173	548.173
RECTA	Pendiente	2+35.00	340302.7882	4214037.5942	0,00	548.156	129.270	0,000	-0.39	-2,00	2,00	548.156	548.160	548.160
RECTA	Pendiente	2+40.00	340306.6591	4214034.4293	0,00	548.136	129.270	0,000	-0.39	-2,00	2,00	548.136	548.144	548.144
RECTA	Pendiente	2+45.00	340310.5414	4214031.2786	0,00	548.116	128.669	0,000	-0.39	-2,00	2,00	548.116	548.127	548.127
RECTA	Pendiente	2+50.00	340314.4452	4214028.1545	0,00	548.076	128.669	0,000	-1.18	-2,00	2,00	548.076	548.075	548.075
RECTA	Pendiente	2+55.00	340318.3491	4214025.0304	0,00	548.017	128.669	0,000	-1.18	-2,00	2,00	548.017	548.014	548.014
RECTA	Pendiente	2+60.00	340322.2529	4214021.9063	0,00	547.958	128.669	0,000	-1.18	-2,00	2,00	547.958	547.966	547.966
RECTA	Pendiente	2+65.00	340326.1567	4214018.7821	0,00	547.900	128.669	0,000	-1.18	-2,00	2,00	547.900	547.904	547.904
RECTA	Pendiente	2+70.00	340330.0605	4214015.6580	0,00	547.841	128.669	0,000	-1.18	-2,00	2,00	547.841	547.844	547.844
RECTA	Pendiente	2+75.00	340333.9309	4214012.4927	0,00	547.782	129.505	0,000	-1.18	-2,00	2,00	547.782	547.789	547.789
RECTA	Pendiente	2+80.00	340337.7888	4214009.3120	0,00	547.723	129.505	0,000	-1.18	-2,00	2,00	547.723	547.723	547.723
RECTA	Pendiente	2+85.00	340341.6466	4214006.1312	0,00	547.701	129.505	0,000	-0.38	-2,00	2,00	547.701	547.696	547.696
RECTA	Pendiente	2+90.00	340345.5044	4214002.9505	0,00	547.682	129.505	0,000	-0.38	-2,00	2,00	547.682	547.679	547.679
RECTA	Pendiente	2+95.00	340349.3622	4213999.7697	0,00	547.681	129.505	0,000	0.87	-2,00	2,00	547.681	547.680	547.680
RECTA	Pendiente	3+00.00	340353.2332	4213996.6050	0,00	547.725	129.230	0,000	0.87	-2,00	2,00	547.725	547.719	547.719
RECTA	Pendiente	3+05.00	340357.1062	4213993.4428	0,00	547.768	129.230	0,000	0.87	-2,00	2,00	547.768	547.765	547.765
RECTA	Pendiente	3+10.00	340360.9793	4213990.2806	0,00	547.767	129.230	0,000	-0.71	-2,00	2,00	547.767	547.762	547.762
RECTA	Pendiente	3+15.00	340364.8523	4213987.1184	0,00	547.732	129.230	0,000	-0.71	-2,00	2,00	547.732	547.718	547.718
RECTA	Pendiente	3+20.00	340368.6280	4213983.8412	0,00	547.696	131.290	0,000	-0.71	-2,00	2,00	547.696	547.661	547.661
RECTA	Pendiente	3+25.00	340372.3850	4213980.5419	0,00	547.661	131.290	0,000	-20.00	-2,00	2,00	547.661	547.505	547.505
RECTA	Pendiente	3+30.00	340376.1899	4213977.2990	0,00	547.161	129.580	0,000	0.00	-2,00	2,00	547.161	547.178	547.178
RECTA	Pendiente	3+35.00	340380.0949	4213974.1763	0,00	547.661	128.583	0,000	1.82	-2,00	2,00	547.661	547.382	547.382
RECTA	Pendiente	3+40.00	340383.9847	4213971.0349	0,00	547.752	129.227	0,000	1.82	-2,00	2,00	547.752	547.674	547.674
RECTA	Pendiente	3+45.00	340387.8579	4213967.8729	0,00	547.843	129.227	0,000	1.82	-2,00	2,00	547.843	547.815	547.815
RECTA	Pendiente	3+50.00	340391.7311	4213964.7109	0,00	547.934	129.227	0,000	1.82	-2,00	2,00	547.934	547.888	547.888
RECTA	Pendiente	3+55.00	340395.6044	4213961.5490	0,00	548.025	129.227	0,000	1.82	-2,00	2,00	548.025	548.014	548.014
RECTA	Pendiente	3+60.00	340399.4776	4213958.3870	0,00	548.104	129.227	0,000	1.02	-2,00	2,00	548.104	548.098	548.098
RECTA	Pendiente	3+65.00	340403.3038	4213955.1689	0,00	548.155	130.700	0,000	1.02	-2,00	2,00	548.155	548.144	548.144
RECTA	Pendiente	3+70.00	340407.0945	4213951.9084	0,00	548.206	130.700	0,000	1.02	-2,00	2,00	548.206	548.205	548.205
RECTA	Pendiente	3+75.00	340410.8852	4213948.6480	0,00	548.255	130.700	0,000	0.88	-2,00	2,00	548.255	548.245	548.245
RECTA	Pendiente	3+80.00	340414.6759	4213945.3875	0,00	548.299	130.700	0,000	0.88	-2,00	2,00	548.299	548.273	548.273
RECTA	Pendiente	3+85.00	340418.4666	4213942.1270	0,00	548.343	130.700	0,000	0.88	-2,00	2,00	548.343	548.321	548.321
RECTA	Pendiente	3+90.00	340422.2589	4213938.8684	0,00	548.387	130.017	0,000	0.88	-2,00	2,00	548.387	548.377	548.377
RECTA	Pendiente	3+95.00	340426.0881	4213935.6534	0,00	548.431	130.017	0,000	0.88	-2,00	2,00	548.431	548.426	548.426
RECTA	Pendiente	4+00.00	340429.9174	4213932.4383	0,00	548.546	130.017	0,000	2.82	-2,00	2,00	548.546	548.532	548.532

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	4+05.00	340433.7467	4213929.2232	0,00	548.687	130.017	0,000	2.82	-2,00	2,00	548.687	548.680	548.680
RECTA	Pendiente	4+10.00	340437.5759	4213926.0081	0,00	548.869	130.017	0,000	4.30	-2,00	2,00	548.869	548.882	548.882
RECTA	Pendiente	4+15.00	340441.4269	4213922.8196	0,00	549.084	128.668	0,000	4.30	-2,00	2,00	549.084	549.106	549.106
RECTA	Pendiente	4+20.00	340445.3308	4213919.6955	0,00	549.299	128.668	0,000	4.30	-2,00	2,00	549.299	549.301	549.301
RECTA	Pendiente	4+25.00	340449.2347	4213916.5715	0,00	549.514	128.668	0,000	4.30	-2,00	2,00	549.514	549.511	549.511
RECTA	Pendiente	4+30.00	340453.1386	4213913.4474	0,00	549.679	128.668	0,000	2.49	-2,00	2,00	549.679	549.671	549.671
RECTA	Pendiente	4+35.00	340457.0425	4213910.3234	0,00	549.803	128.668	0,000	2.49	-2,00	2,00	549.803	549.785	549.785
RECTA	Pendiente	4+40.00	340460.9464	4213907.1994	0,00	549.928	128.668	0,000	2.49	-2,00	2,00	549.928	549.908	549.908
RECTA	Pendiente	4+45.00	340464.8417	4213904.0647	0,00	550.052	128.825	0,000	2.49	-2,00	2,00	550.052	550.049	550.049
RECTA	Pendiente	4+50.00	340468.7370	4213900.9299	0,00	550.124	128.825	0,000	1.20	-2,00	2,00	550.124	550.115	550.115
RECTA	Pendiente	4+55.00	340472.6323	4213897.7952	0,00	550.184	128.825	0,000	1.20	-2,00	2,00	550.184	550.179	550.179
RECTA	Pendiente	4+60.00	340476.5030	4213894.6311	0,00	550.119	131.190	0,000	-1.94	-2,00	2,00	550.119	550.099	550.099
RECTA	Pendiente	4+65.00	340480.2657	4213891.3384	0,00	550.022	131.190	0,000	-1.94	-2,00	2,00	550.022	550.003	550.003
RECTA	Pendiente	4+70.00	340484.0284	4213888.0456	0,00	549.908	131.190	0,000	-6.26	-2,00	2,00	549.908	549.912	549.912
RECTA	Pendiente	4+75.00	340487.7911	4213884.7528	0,00	549.595	131.190	0,000	-6.26	-2,00	2,00	549.595	549.610	549.610
RECTA	Pendiente	4+80.00	340491.5537	4213881.4601	0,00	549.282	131.190	0,000	-6.26	-2,00	2,00	549.282	549.309	549.309
RECTA	Pendiente	4+85.00	340495.2321	4213878.0741	0,00	548.968	133.088	0,000	-6.26	-2,00	2,00	548.968	549.013	549.013
RECTA	Pendiente	4+90.00	340498.8836	4213874.6585	0,00	548.655	133.088	0,000	-6.26	-2,00	2,00	548.655	548.675	548.675
RECTA	Pendiente	4+95.00	340502.5351	4213871.2429	0,00	548.355	133.088	0,000	-2.88	-2,00	2,00	548.355	548.354	548.354
RECTA	Pendiente	5+00.00	340506.1866	4213867.8273	0,00	548.211	133.088	0,000	-2.88	-2,00	2,00	548.211	548.206	548.206
RECTA	Pendiente	5+05.00	340509.8382	4213864.4117	0,00	548.116	133.088	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.116	548.111	548.111
RECTA	Pendiente	5+10.00	340513.6576	4213861.1989	0,00	548.105	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.105	548.074	548.074
RECTA	Pendiente	5+15.00	340517.6947	4213858.2489	0,00	548.094	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.094	548.051	548.051
RECTA	Pendiente	5+20.00	340521.7317	4213855.2989	0,00	548.083	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.083	548.097	548.097
RECTA	Pendiente	5+25.00	340525.7687	4213852.3490	0,00	548.071	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.071	548.097	548.097
RECTA	Pendiente	5+30.00	340529.8057	4213849.3990	0,00	548.060	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.060	548.058	548.058
RECTA	Pendiente	5+35.00	340533.8428	4213846.4490	0,00	548.049	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.049	547.940	547.940
RECTA	Pendiente	5+40.00	340537.8798	4213843.4990	0,00	548.038	126.157	0,000	-0.23	-2,00	2,00	548.038	547.781	547.781
RECTA	Pendiente	5+45.00	340541.9137	4213840.5449	0,00	547.730	128.244	0,000	-20.00	-2,00	2,00	547.730	547.574	547.574
RECTA	Pendiente	5+50.00	340545.8406	4213837.4499	0,00	547.530	128.244	0,000	0.00	-2,00	2,00	547.530	547.549	547.549
RECTA	Pendiente	5+55.00	340549.7675	4213834.3548	0,00	547.730	128.244	0,000	20.00	-2,00	2,00	547.730	547.725	547.725
RECTA	Pendiente	5+60.00	340553.6945	4213831.2598	0,00	548.089	128.244	0,000	1.68	-2,00	2,00	548.089	547.934	547.934
RECTA	Pendiente	5+65.00	340557.6214	4213828.1647	0,00	548.173	128.244	0,000	1.68	-2,00	2,00	548.173	548.062	548.062
RECTA	Pendiente	5+70.00	340561.5483	4213825.0697	0,00	548.257	128.244	0,000	1.68	-2,00	2,00	548.257	548.171	548.171
RECTA	Pendiente	5+75.00	340565.4753	4213821.9747	0,00	548.341	128.244	0,000	1.68	-2,00	2,00	548.341	548.289	548.289
RECTA	Pendiente	5+80.00	340569.2004	4213818.6433	0,00	548.425	132.725	0,000	1.68	-2,00	2,00	548.425	548.416	548.416
RECTA	Pendiente	5+85.00	340572.8735	4213815.2508	0,00	548.667	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	548.667	548.664	548.664
RECTA	Pendiente	5+90.00	340576.5466	4213811.8584	0,00	548.935	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	548.935	548.928	548.928
RECTA	Pendiente	5+95.00	340580.2196	4213808.4660	0,00	549.204	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	549.204	549.192	549.192
RECTA	Pendiente	6+00.00	340583.8927	4213805.0736	0,00	549.473	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	549.473	549.473	549.473
RECTA	Pendiente	6+05.00	340587.5658	4213801.6812	0,00	549.741	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	549.741	549.761	549.761
RECTA	Pendiente	6+10.00	340591.2388	4213798.2887	0,00	550.010	132.725	0,000	5.37	-2,00	2,00	550.010	550.014	550.014
RECTA	Pendiente	6+15.00	340595.0514	4213795.0559	0,00	550.274	129.566	0,000	3.91	-2,00	2,00	550.274	550.277	550.277
RECTA	Pendiente	6+20.00	340598.9059	4213791.8711	0,00	550.470	129.566	0,000	3.91	-2,00	2,00	550.470	550.482	550.482
RECTA	Pendiente	6+25.00	340602.7603	4213788.6863	0,00	550.665	129.566	0,000	3.91	-2,00	2,00	550.665	550.681	550.681
RECTA	Pendiente	6+30.00	340606.6148	4213785.5015	0,00	550.823	129.566	0,000	2.42	-2,00	2,00	550.823	550.844	550.844
RECTA	Pendiente	6+35.00	340610.4693	4213782.3167	0,00	550.944	129.566	0,000	2.42	-2,00	2,00	550.944	550.958	550.958
RECTA	Pendiente	6+40.00	340614.3238	4213779.1319	0,00	551.065	129.566	0,000	2.42	-2,00	2,00	551.065	551.076	551.076
RECTA	Pendiente	6+45.00	340618.2202	4213775.9993	0,00	551.186	128.094	0,000	2.42	-2,00	2,00	551.186	551.194	551.194
RECTA	Pendiente	6+50.00	340622.1552	4213772.9145	0,00	551.275	128.094	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.275	551.274	551.274
RECTA	Pendiente	6+55.00	340626.0902	4213769.8297	0,00	551.314	128.094	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.314	551.315	551.315

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	6+60.00	340630.0252	4213766.7449	0,00	551.352	128.094	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.352	551.371	551.371
RECTA	Pendiente	6+65.00	340633.9602	4213763.6602	0,00	551.391	128.094	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.391	551.407	551.407
RECTA	Pendiente	6+70.00	340637.8952	4213760.5754	0,00	551.430	128.094	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.430	551.443	551.443
RECTA	Pendiente	6+75.00	340641.7625	4213757.4078	0,00	551.469	130.384	0,000	0.77	-2,00	2,00	551.469	551.483	551.483
RECTA	Pendiente	6+80.00	340645.5711	4213754.1682	0,00	551.507	130.384	0,000	0.46	-2,00	2,00	551.507	551.507	551.507
RECTA	Pendiente	6+85.00	340649.3797	4213750.9287	0,00	551.530	130.384	0,000	0.46	-2,00	2,00	551.530	551.534	551.534
RECTA	Pendiente	6+90.00	340653.1883	4213747.6892	0,00	551.553	130.384	0,000	0.46	-2,00	2,00	551.553	551.558	551.558
RECTA	Pendiente	6+95.00	340656.9969	4213744.4496	0,00	551.576	130.384	0,000	0.46	-2,00	2,00	551.576	551.569	551.569
RECTA	Pendiente	7+00.00	340660.8055	4213741.2101	0,00	551.599	130.384	0,000	0.46	-2,00	2,00	551.599	551.598	551.598
RECTA	Pendiente	7+05.00	340664.6141	4213737.9706	0,00	551.575	130.384	0,000	-0.49	-2,00	2,00	551.575	551.590	551.590
RECTA	Pendiente	7+10.00	340668.5219	4213734.8520	0,00	551.551	128.273	0,000	-0.49	-2,00	2,00	551.551	551.563	551.563
RECTA	Pendiente	7+15.00	340672.4472	4213731.7550	0,00	551.526	128.273	0,000	-0.49	-2,00	2,00	551.526	551.537	551.537
RECTA	Pendiente	7+20.00	340676.3726	4213728.6580	0,00	551.502	128.273	0,000	-0.49	-2,00	2,00	551.502	551.514	551.514
RECTA	Pendiente	7+25.00	340680.2979	4213725.5609	0,00	551.477	128.273	0,000	-0.49	-2,00	2,00	551.477	551.475	551.475
RECTA	Pendiente	7+30.00	340684.2233	4213722.4639	0,00	128.273	Infinity	0,000		-2,00	2,00	128.273	551.453	551.453
RECTA	Pendiente	7+35.00	340688.1487	4213719.3669	0,00	551.443	128.273	0,000	-0.21	-2,00	2,00	551.443	551.443	551.443
RECTA	Pendiente	7+40.00	340692.0657	4213716.2597	0,00	130.233	Infinity	0,000		-2,00	2,00	130.233	551.432	551.432
RECTA	Pendiente	7+45.00	340695.8829	4213713.0303	0,00	551.442	130.233	0,000	0.19	-2,00	2,00	551.442	551.436	551.436
RECTA	Pendiente	7+50.00	340699.7000	4213709.8008	0,00	551.451	130.233	0,000	0.19	-2,00	2,00	551.451	551.450	551.450
RECTA	Pendiente	7+55.00	340703.5171	4213706.5713	0,00	551.461	130.233	0,000	0.19	-2,00	2,00	551.461	551.458	551.458
RECTA	Pendiente	7+60.00	340707.3342	4213703.3418	0,00	130.233	Infinity	0,000		-2,00	2,00	130.233	551.471	551.471
RECTA	Pendiente	7+65.00	340711.1513	4213700.1123	0,00	551.564	130.233	0,000	1.86	-2,00	2,00	551.564	551.591	551.591
RECTA	Pendiente	7+70.00	340714.9684	4213696.8828	0,00	551.657	130.233	0,000	1.86	-2,00	2,00	551.657	551.689	551.689
RECTA	Pendiente	7+75.00	340718.7855	4213693.6533	0,00	551.750	130.233	0,000	1.86	-2,00	2,00	551.750	551.783	551.783
RECTA	Pendiente	7+80.00	340722.6268	4213690.4540	0,00	551.843	127.165	0,000	0.56	-2,00	2,00	551.843	551.843	551.843
RECTA	Pendiente	7+85.00	340726.6114	4213687.4334	0,00	551.872	127.165	0,000	0.56	-2,00	2,00	551.872	551.894	551.894
RECTA	Pendiente	7+90.00	340730.5959	4213684.4129	0,00	551.900	127.165	0,000	0.56	-2,00	2,00	551.900	551.935	551.935
RECTA	Pendiente	7+95.00	340734.5804	4213681.3924	0,00	551.928	127.165	0,000	0.56	-2,00	2,00	551.928	551.947	551.947
RECTA	Pendiente	8+00.00	340738.5649	4213678.3719	0,00	551.956	127.165	0,000	0.56	-2,00	2,00	551.956	551.957	551.957
RECTA	Pendiente	8+05.00	340742.5494	4213675.3513	0,00	551.962	127.165	0,000	0.10	-2,00	2,00	551.962	551.954	551.954
RECTA	Pendiente	8+10.00	340746.4304	4213672.2008	0,00	551.968	129.951	0,000	0.10	-2,00	2,00	551.968	551.958	551.958
RECTA	Pendiente	8+15.00	340750.2634	4213668.9902	0,00	551.973	129.951	0,000	0.10	-2,00	2,00	551.973	551.972	551.972
RECTA	Pendiente	8+20.00	340754.0963	4213665.7796	0,00	551.978	129.951	0,000	0.10	-2,00	2,00	551.978	551.994	551.994
RECTA	Pendiente	8+25.00	340757.9293	4213662.5689	0,00	551.983	129.951	0,000	0.10	-2,00	2,00	551.983	551.997	551.997
RECTA	Pendiente	8+30.00	340761.7623	4213659.3583	0,00	551.970	129.951	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.970	551.973	551.973
RECTA	Pendiente	8+35.00	340765.5953	4213656.1476	0,00	551.939	129.951	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.939	551.937	551.937
RECTA	Pendiente	8+40.00	340769.4313	4213652.9405	0,00	551.908	129.758	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.908	551.898	551.898
RECTA	Pendiente	8+45.00	340773.2750	4213649.7428	0,00	551.877	129.758	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.877	551.861	551.861
RECTA	Pendiente	8+50.00	340777.1188	4213646.5451	0,00	551.846	129.758	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.846	551.827	551.827
RECTA	Pendiente	8+55.00	340780.9626	4213643.3474	0,00	551.815	129.758	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.815	551.802	551.802
RECTA	Pendiente	8+60.00	340784.8064	4213640.1497	0,00	551.784	129.758	0,000	-0.62	-2,00	2,00	551.784	551.783	551.783
RECTA	Pendiente	8+65.00	340788.6502	4213636.9520	0,00	551.783	129.758	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.792	551.792
RECTA	Pendiente	8+70.00	340792.4940	4213633.7543	0,00	551.783	129.758	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.810	551.810
RECTA	Pendiente	8+75.00	340796.3421	4213630.5618	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.824	551.824
RECTA	Pendiente	8+80.00	340800.2092	4213627.3924	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.824	551.824
RECTA	Pendiente	8+85.00	340804.0764	4213624.2230	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.821	551.821
RECTA	Pendiente	8+90.00	340807.9436	4213621.0537	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.816	551.816
RECTA	Pendiente	8+95.00	340811.8107	4213617.8843	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.811	551.811
RECTA	Pendiente	9+00.00	340815.6779	4213614.7149	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.805	551.805
RECTA	Pendiente	9+05.00	340819.5450	4213611.5455	0,00	551.783	129.337	0,000	0.00	-2,00	2,00	551.783	551.786	551.786
RECTA	Pendiente	9+10.00	340823.4162	4213608.3809	0,00	129.252	Infinity	0,000		-2,00	2,00	129.252	551.762	551.762

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	9+15.00	340827.2880	4213605.2172	0,00	551.803	129.252	0,000	0.83	-2,00	2,00	551.803	551.792	551.792
RECTA	Pendiente	9+20.00	340831.1599	4213602.0536	0,00	551.845	129.252	0,000	0.83	-2,00	2,00	551.845	551.844	551.844
RECTA	Pendiente	9+25.00	340835.0317	4213598.8899	0,00	551.886	129.252	0,000	0.83	-2,00	2,00	551.886	551.896	551.896
RECTA	Pendiente	9+30.00	340838.9036	4213595.7263	0,00	551.927	129.252	0,000	-2.22	-2,00	2,00	551.927	551.927	551.927
RECTA	Pendiente	9+35.00	340842.8247	4213592.6241	0,00	551.816	128.197	0,000	-2.22	-2,00	2,00	551.816	551.833	551.833
RECTA	Pendiente	9+40.00	340846.7542	4213589.5323	0,00	551.705	128.197	0,000	-2.22	-2,00	2,00	551.705	551.702	551.702
RECTA	Pendiente	9+45.00	340850.6836	4213586.4404	0,00	551.627	128.197	0,000	-1.11	-2,00	2,00	551.627	551.639	551.639
RECTA	Pendiente	9+50.00	340854.6131	4213583.3486	0,00	551.572	128.197	0,000	-1.11	-2,00	2,00	551.572	551.580	551.580
RECTA	Pendiente	9+55.00	340858.3703	4213580.0550	0,00	551.517	132.763	0,000	-1.11	-2,00	2,00	551.517	551.511	551.511
RECTA	Pendiente	9+60.00	340862.0412	4213576.6602	0,00	551.462	132.763	0,000	-1.11	-2,00	2,00	551.462	551.452	551.452
RECTA	Pendiente	9+65.00	340865.7120	4213573.2654	0,00	551.406	132.763	0,000	-1.11	-2,00	2,00	551.406	551.403	551.403
RECTA	Pendiente	9+70.00	340869.3829	4213569.8705	0,00	551.369	132.763	0,000	-0.46	-2,00	2,00	551.369	551.383	551.383
RECTA	Pendiente	9+75.00	340873.0538	4213566.4757	0,00	551.346	132.763	0,000	-0.46	-2,00	2,00	551.346	551.371	551.371
RECTA	Pendiente	9+80.00	340876.7246	4213563.0809	0,00	551.323	132.763	0,000	-0.46	-2,00	2,00	551.323	551.340	551.340
RECTA	Pendiente	9+85.00	340880.4121	4213559.7047	0,00	551.300	130.812	0,000	-0.46	-2,00	2,00	551.300	551.305	551.305
RECTA	Pendiente	9+90.00	340884.1964	4213556.4368	0,00	551.277	130.812	0,000	-0.46	-2,00	2,00	551.277	551.277	551.277
RECTA	Pendiente	9+95.00	340887.9806	4213553.1688	0,00	551.228	130.812	0,000	-0.99	-2,00	2,00	551.228	551.241	551.241
RECTA	Pendiente	10+00.00	340891.7649	4213549.9009	0,00	551.178	130.812	0,000	-0.99	-2,00	2,00	551.178	551.201	551.201
RECTA	Pendiente	10+05.00	340895.5492	4213546.6330	0,00	551.128	130.812	0,000	-0.99	-2,00	2,00	551.128	551.159	551.159
RECTA	Pendiente	10+10.00	340899.3334	4213543.3651	0,00	551.078	130.812	0,000	-0.99	-2,00	2,00	551.078	551.093	551.093
RECTA	Pendiente	10+15.00	340903.1177	4213540.0971	0,00	551.029	130.812	0,000	-0.99	-2,00	2,00	551.029	551.015	551.015
RECTA	Pendiente	10+20.00	340906.7949	4213536.7093	0,00	550.979	132.695	0,000	-0.99	-2,00	2,00	550.979	550.950	550.950
RECTA	Pendiente	10+25.00	340910.4697	4213533.3188	0,00	550.929	132.695	0,000	-0.99	-2,00	2,00	550.929	550.894	550.894
RECTA	Pendiente	10+30.00	340914.1446	4213529.9283	0,00	550.880	132.695	0,000	-0.99	-2,00	2,00	550.880	550.843	550.843
RECTA	Pendiente	10+35.00	340917.8194	4213526.5378	0,00	550.830	132.695	0,000	-0.99	-2,00	2,00	550.830	550.813	550.813
RECTA	Pendiente	10+40.00	340921.4943	4213523.1473	0,00	550.794	132.695	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.794	550.761	550.761
RECTA	Pendiente	10+45.00	340925.1691	4213519.7567	0,00	550.797	132.695	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.797	550.688	550.688
RECTA	Pendiente	10+50.00	340928.7856	4213516.3042	0,00	550.799	133.792	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.799	550.647	550.647
RECTA	Pendiente	10+55.00	340932.3949	4213512.8440	0,00	550.802	133.792	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.802	550.629	550.629
RECTA	Pendiente	10+60.00	340936.0042	4213509.3838	0,00	550.805	133.792	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.805	550.576	550.576
RECTA	Pendiente	10+65.00	340939.6135	4213505.9236	0,00	550.808	133.792	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.808	550.533	550.533
RECTA	Pendiente	10+70.00	340943.2228	4213502.4635	0,00	550.810	133.792	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.810	550.493	550.493
RECTA	Pendiente	10+75.00	340946.8904	4213499.0652	0,00	550.813	132.685	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.813	550.449	550.449
RECTA	Pendiente	10+80.00	340950.5659	4213495.6754	0,00	550.816	132.685	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.816	550.390	550.390
RECTA	Pendiente	10+85.00	340954.2413	4213492.2855	0,00	550.818	132.685	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.818	550.324	550.324
RECTA	Pendiente	10+90.00	340957.9168	4213488.8957	0,00	550.821	132.685	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.821	550.342	550.342
RECTA	Pendiente	10+95.00	340961.5922	4213485.5058	0,00	550.824	132.685	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.824	550.350	550.350
RECTA	Pendiente	11+00.00	340965.2568	4213482.1043	0,00	550.827	132.886	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.827	550.350	550.350
RECTA	Pendiente	11+05.00	340968.9204	4213478.7016	0,00	550.829	132.886	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.829	550.341	550.341
RECTA	Pendiente	11+10.00	340972.5840	4213475.2989	0,00	550.832	132.886	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.832	550.345	550.345
RECTA	Pendiente	11+15.00	340976.2475	4213471.8962	0,00	550.835	132.886	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.835	550.354	550.354
RECTA	Pendiente	11+20.00	340979.6896	4213468.2704	0,00	550.837	136.679	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.837	550.409	550.409
RECTA	Pendiente	11+25.00	340983.1201	4213464.6328	0,00	550.840	136.679	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.840	550.450	550.450
RECTA	Pendiente	11+30.00	340986.5505	4213460.9952	0,00	550.843	136.679	0,000	0.05	-2,00	2,00	550.843	550.503	550.503
RECTA	Pendiente	11+35.00	340989.9774	4213457.3543	0,00	550.344	136.788	0,000	0.00	-2,00	2,00	550.344	550.577	550.577
RECTA	Pendiente	11+40.00	340993.3886	4213453.6989	0,00	550.344	138.679	0,000	0.00	-2,00	2,00	550.344	550.657	550.657
RECTA	Pendiente	11+45.00	340996.6900	4213449.9438	0,00	550.644	138.679	0,000	20.00	-2,00	2,00	550.644	550.730	550.730
RECTA	Pendiente	11+50.00	340999.9914	4213446.1887	0,00	550.859	138.679	0,000	0.39	-2,00	2,00	550.859	550.795	550.795
RECTA	Pendiente	11+55.00	341003.2927	4213442.4336	0,00	550.879	138.679	0,000	0.39	-2,00	2,00	550.879	550.812	550.812
RECTA	Pendiente	11+60.00	341006.5941	4213438.6785	0,00	550.898	138.679	0,000	0.39	-2,00	2,00	550.898	550.859	550.859
RECTA	Pendiente	11+65.00	341009.8955	4213434.9234	0,00	550.917	138.679	0,000	0.39	-2,00	2,00	550.917	550.915	550.915

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	11+70.00	341013.1969	4213431.1683	0,00	550.981	138.679	0,000	1.34	-2,00	2,00	550.981	550.979	550.979
RECTA	Pendiente	11+75.00	341016.5371	4213427.4483	0,00	551.048	137.126	0,000	1.34	-2,00	2,00	551.048	551.046	551.046
RECTA	Pendiente	11+80.00	341019.9391	4213423.7840	0,00	551.115	137.126	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.115	551.115	551.115
RECTA	Pendiente	11+85.00	341023.3411	4213420.1198	0,00	551.208	137.126	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.208	551.222	551.222
RECTA	Pendiente	11+90.00	341026.7430	4213416.4555	0,00	551.301	137.126	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.301	551.328	551.328
RECTA	Pendiente	11+95.00	341030.1450	4213412.7913	0,00	551.394	137.126	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.394	551.421	551.421
RECTA	Pendiente	12+00.00	341033.5469	4213409.1271	0,00	551.486	137.126	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.486	551.513	551.513
RECTA	Pendiente	12+05.00	341036.8118	4213405.3411	0,00	551.579	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.579	551.600	551.600
RECTA	Pendiente	12+10.00	341040.0498	4213401.5311	0,00	551.672	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.672	551.681	551.681
RECTA	Pendiente	12+15.00	341043.2878	4213397.7212	0,00	551.764	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.764	551.777	551.777
RECTA	Pendiente	12+20.00	341046.5257	4213393.9113	0,00	551.857	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.857	551.873	551.873
RECTA	Pendiente	12+25.00	341049.7637	4213390.1013	0,00	551.950	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	551.950	551.962	551.962
RECTA	Pendiente	12+30.00	341053.0016	4213386.2914	0,00	552.043	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	552.043	552.064	552.064
RECTA	Pendiente	12+35.00	341056.2396	4213382.4814	0,00	552.135	139.640	0,000	1.85	-2,00	2,00	552.135	552.152	552.152
RECTA	Pendiente	12+40.00	341059.4776	4213378.6715	0,00	552.228	139.640	0,000	1.12	-2,00	2,00	552.228	552.228	552.228
RECTA	Pendiente	12+45.00	341062.5259	4213374.7090	0,00	552.284	142.688	0,000	1.12	-2,00	2,00	552.284	552.295	552.295
RECTA	Pendiente	12+50.00	341065.5567	4213370.7322	0,00	552.340	142.688	0,000	1.12	-2,00	2,00	552.340	552.350	552.350
RECTA	Pendiente	12+55.00	341068.5875	4213366.7555	0,00	552.396	142.688	0,000	1.12	-2,00	2,00	552.396	552.404	552.404
RECTA	Pendiente	12+60.00	341071.6183	4213362.7788	0,00	552.452	142.688	0,000	1.12	-2,00	2,00	552.452	552.447	552.447
RECTA	Pendiente	12+65.00	341074.6491	4213358.8020	0,00	552.488	142.688	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.488	552.472	552.472
RECTA	Pendiente	12+70.00	341077.6798	4213354.8253	0,00	552.511	142.688	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.511	552.496	552.496
RECTA	Pendiente	12+75.00	341080.6186	4213350.7802	0,00	552.534	144.089	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.534	552.536	552.536
RECTA	Pendiente	12+80.00	341083.5512	4213346.7305	0,00	552.556	144.089	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.556	552.577	552.577
RECTA	Pendiente	12+85.00	341086.4838	4213342.6809	0,00	552.579	144.089	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.579	552.616	552.616
RECTA	Pendiente	12+90.00	341089.4165	4213338.6312	0,00	552.602	144.089	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.602	552.641	552.641
RECTA	Pendiente	12+95.00	341092.3491	4213334.5816	0,00	552.625	144.089	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.625	552.678	552.678
RECTA	Pendiente	13+00.00	341095.3146	4213330.5560	0,00	552.647	143.453	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.647	552.701	552.701
RECTA	Pendiente	13+05.00	341098.2920	4213326.5392	0,00	552.670	143.453	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.670	552.708	552.708
RECTA	Pendiente	13+10.00	341101.2694	4213322.5223	0,00	552.693	143.453	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.693	552.717	552.717
RECTA	Pendiente	13+15.00	341104.2468	4213318.5055	0,00	552.716	143.453	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.716	552.731	552.731
RECTA	Pendiente	13+20.00	341107.2242	4213314.4886	0,00	552.738	143.453	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.738	552.766	552.766
RECTA	Pendiente	13+25.00	341110.1206	4213310.4156	0,00	552.761	147.024	0,000	0.45	-2,00	2,00	552.761	552.787	552.787
RECTA	Pendiente	13+30.00	341112.8421	4213306.2211	0,00	552.784	147.024	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.784	552.784	552.784
RECTA	Pendiente	13+35.00	341115.5635	4213302.0266	0,00	552.730	147.024	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.730	552.770	552.770
RECTA	Pendiente	13+40.00	341118.2849	4213297.8321	0,00	552.677	147.024	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.677	552.738	552.738
RECTA	Pendiente	13+45.00	341121.0063	4213293.6375	0,00	552.624	147.024	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.624	552.675	552.675
RECTA	Pendiente	13+50.00	341123.7277	4213289.4430	0,00	552.571	147.024	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.571	552.610	552.610
RECTA	Pendiente	13+55.00	341126.4421	4213285.2440	0,00	552.517	147.651	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.517	552.546	552.546
RECTA	Pendiente	13+60.00	341129.1174	4213281.0200	0,00	552.464	147.651	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.464	552.476	552.476
RECTA	Pendiente	13+65.00	341131.7928	4213276.7960	0,00	552.411	147.651	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.411	552.411	552.411
RECTA	Pendiente	13+70.00	341134.4682	4213272.5719	0,00	552.357	147.651	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.357	552.350	552.350
RECTA	Pendiente	13+75.00	341137.1436	4213268.3479	0,00	552.304	147.651	0,000	-1.07	-2,00	2,00	552.304	552.310	552.310
RECTA	Pendiente	13+80.00	341139.7159	4213264.0607	0,00	552.237	149.323	0,000	-1.89	-2,00	2,00	552.237	552.235	552.235
RECTA	Pendiente	13+85.00	341142.2669	4213259.7604	0,00	552.143	149.323	0,000	-1.89	-2,00	2,00	552.143	552.130	552.130
RECTA	Pendiente	13+90.00	341144.8179	4213255.4602	0,00	552.049	149.323	0,000	-1.89	-2,00	2,00	552.049	552.040	552.040
RECTA	Pendiente	13+95.00	341147.3689	4213251.1599	0,00	551.954	149.323	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.954	551.940	551.940
RECTA	Pendiente	14+00.00	341149.9200	4213246.8596	0,00	551.860	149.323	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.860	551.832	551.832
RECTA	Pendiente	14+05.00	341152.4538	4213242.5493	0,00	551.765	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.765	551.726	551.726
RECTA	Pendiente	14+10.00	341154.9536	4213238.2190	0,00	551.671	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.671	551.620	551.620
RECTA	Pendiente	14+15.00	341157.4534	4213233.8888	0,00	551.576	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.576	551.523	551.523
RECTA	Pendiente	14+20.00	341159.9531	4213229.5585	0,00	551.482	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.482	551.447	551.447

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	14+25.00	341162.4529	4213225.2283	0,00	551.388	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.388	551.370	551.370
RECTA	Pendiente	14+30.00	341164.9527	4213220.8981	0,00	551.293	150.003	0,000	-1.89	-2,00	2,00	551.293	551.292	551.292
RECTA	Pendiente	14+35.00	341167.5941	4213216.6534	0,00	551.232	147.717	0,000	-1.09	-2,00	2,00	551.232	551.204	551.204
RECTA	Pendiente	14+40.00	341170.2646	4213212.4263	0,00	551.177	147.717	0,000	-1.09	-2,00	2,00	551.177	551.127	551.127
RECTA	Pendiente	14+45.00	341172.9351	4213208.1992	0,00	551.123	147.717	0,000	-1.09	-2,00	2,00	551.123	551.076	551.076
RECTA	Pendiente	14+50.00	341175.6056	4213203.9721	0,00	551.068	147.717	0,000	-1.09	-2,00	2,00	551.068	551.054	551.054
RECTA	Pendiente	14+55.00	341178.1151	4213199.6542	0,00	551.014	153.466	0,000	-1.09	-2,00	2,00	551.014	551.013	551.013
RECTA	Pendiente	14+60.00	341180.3487	4213195.1808	0,00	550.959	153.466	0,000	-1.09	-2,00	2,00	550.959	550.951	550.951
RECTA	Pendiente	14+65.00	341182.5824	4213190.7075	0,00	550.905	153.466	0,000	-1.09	-2,00	2,00	550.905	550.879	550.879
RECTA	Pendiente	14+70.00	341184.8160	4213186.2341	0,00	550.850	153.466	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.850	550.850	550.850
RECTA	Pendiente	14+75.00	341187.0496	4213181.7608	0,00	550.836	153.466	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.836	550.835	550.835
RECTA	Pendiente	14+80.00	341189.3558	4213177.3248	0,00	550.823	151.925	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.823	550.822	550.822
RECTA	Pendiente	14+85.00	341191.7089	4213172.9132	0,00	550.809	151.925	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.809	550.800	550.800
RECTA	Pendiente	14+90.00	341194.0620	4213168.5015	0,00	550.796	151.925	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.796	550.779	550.779
RECTA	Pendiente	14+95.00	341196.4151	4213164.0898	0,00	550.782	151.925	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.782	550.770	550.770
RECTA	Pendiente	15+00.00	341198.7683	4213159.6782	0,00	550.769	151.925	0,000	-0.27	-2,00	2,00	550.769	550.781	550.781
RECTA	Pendiente	15+05.00	341201.0542	4213155.2319	0,00	550.728	153.545	0,000	-1.28	-2,00	2,00	550.728	550.736	550.736
RECTA	Pendiente	15+10.00	341203.2816	4213150.7554	0,00	550.664	153.545	0,000	-1.28	-2,00	2,00	550.664	550.685	550.685
RECTA	Pendiente	15+15.00	341205.5091	4213146.2790	0,00	550.601	153.545	0,000	-1.28	-2,00	2,00	550.601	550.602	550.602
RECTA	Pendiente	15+20.00	341207.7366	4213141.8026	0,00	550.457	153.545	0,000	-2.95	-2,00	2,00	550.457	550.450	550.450
RECTA	Pendiente	15+25.00	341209.8059	4213137.2547	0,00	550.326	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.326	550.328	550.328
RECTA	Pendiente	15+30.00	341211.6915	4213132.6239	0,00	550.269	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.269	550.279	550.279
RECTA	Pendiente	15+35.00	341213.5771	4213127.9931	0,00	550.213	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.213	550.239	550.239
RECTA	Pendiente	15+40.00	341215.4627	4213123.3623	0,00	550.157	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.157	550.186	550.186
RECTA	Pendiente	15+45.00	341217.3483	4213118.7315	0,00	550.101	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.101	550.118	550.118
RECTA	Pendiente	15+50.00	341219.2339	4213114.1006	0,00	550.045	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	550.045	550.060	550.060
RECTA	Pendiente	15+55.00	341221.1195	4213109.4698	0,00	549.988	157.844	0,000	-1.12	-2,00	2,00	549.988	549.988	549.988
RECTA	Pendiente	15+60.00	341223.1481	4213104.8998	0,00	549.876	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.876	549.886	549.886
RECTA	Pendiente	15+65.00	341225.1767	4213100.3298	0,00	549.764	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.764	549.745	549.745
RECTA	Pendiente	15+70.00	341227.2053	4213095.7598	0,00	549.652	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.652	549.606	549.606
RECTA	Pendiente	15+75.00	341229.2339	4213091.1899	0,00	549.540	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.540	549.499	549.499
RECTA	Pendiente	15+80.00	341231.2625	4213086.6199	0,00	549.427	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.427	549.384	549.384
RECTA	Pendiente	15+85.00	341233.2911	4213082.0499	0,00	549.315	156.064	0,000	-2.24	-2,00	2,00	549.315	549.303	549.303
RECTA	Pendiente	15+90.00	341235.2956	4213077.4693	0,00	549.215	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	549.215	549.239	549.239
RECTA	Pendiente	15+95.00	341237.2924	4213072.8854	0,00	549.118	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	549.118	549.173	549.173
RECTA	Pendiente	16+00.00	341239.2893	4213068.3014	0,00	549.021	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	549.021	549.081	549.081
RECTA	Pendiente	16+05.00	341241.2861	4213063.7174	0,00	548.925	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.925	548.973	548.973
RECTA	Pendiente	16+10.00	341243.2830	4213059.1335	0,00	548.828	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.828	548.864	548.864
RECTA	Pendiente	16+15.00	341245.2798	4213054.5495	0,00	548.731	156.461	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.731	548.765	548.765
RECTA	Pendiente	16+20.00	341247.1120	4213049.8998	0,00	548.635	159.972	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.635	548.668	548.668
RECTA	Pendiente	16+25.00	341248.8244	4213045.2022	0,00	548.538	159.972	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.538	548.555	548.555
RECTA	Pendiente	16+30.00	341250.5368	4213040.5045	0,00	548.441	159.972	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.441	548.439	548.439
RECTA	Pendiente	16+35.00	341252.2492	4213035.8069	0,00	548.345	159.972	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.345	548.309	548.309
RECTA	Pendiente	16+40.00	341253.9616	4213031.1093	0,00	548.248	159.972	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.248	548.170	548.170
RECTA	Pendiente	16+45.00	341255.5340	4213026.3637	0,00	548.151	162.221	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.151	548.067	548.067
RECTA	Pendiente	16+50.00	341257.0607	4213021.6025	0,00	548.054	162.221	0,000	-1.93	-2,00	2,00	548.054	547.988	547.988
RECTA	Pendiente	16+55.00	341258.5874	4213016.8413	0,00	547.958	162.221	0,000	-1.93	-2,00	2,00	547.958	547.921	547.921
RECTA	Pendiente	16+60.00	341260.1142	4213012.0801	0,00	547.861	162.221	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.861	547.861	547.861
RECTA	Pendiente	16+65.00	341261.6409	4213007.3189	0,00	547.823	162.221	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.823	547.825	547.825
RECTA	Pendiente	16+70.00	341263.1676	4213002.5577	0,00	547.785	162.221	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.785	547.782	547.782
RECTA	Pendiente	16+75.00	341264.7901	4212997.8284	0,00	547.747	160.846	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.747	547.736	547.736

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
RECTA	Pendiente	16+80.00	341266.4306	4212993.1052	0,00	547.709	160.846	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.709	547.697	547.697
RECTA	Pendiente	16+85.00	341268.0712	4212988.3820	0,00	547.671	160.846	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.671	547.665	547.665
RECTA	Pendiente	16+90.00	341269.7118	4212983.6589	0,00	547.633	160.846	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.633	547.634	547.634
RECTA	Pendiente	16+95.00	341271.3523	4212978.9357	0,00	547.595	160.846	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.595	547.601	547.601
RECTA	Pendiente	17+00.00	341273.0498	4212974.2328	0,00	547.557	159.870	0,000	-0.76	-2,00	2,00	547.557	547.560	547.560
RECTA	Pendiente	17+05.00	341274.7705	4212969.5382	0,00	547.530	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.530	547.526	547.526
RECTA	Pendiente	17+10.00	341276.4913	4212964.8436	0,00	547.562	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.562	547.529	547.529
RECTA	Pendiente	17+15.00	341278.2121	4212960.1491	0,00	547.593	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.593	547.567	547.567
RECTA	Pendiente	17+20.00	341279.9329	4212955.4545	0,00	547.624	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.624	547.627	547.627
RECTA	Pendiente	17+25.00	341281.6536	4212950.7599	0,00	547.655	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.655	547.670	547.670
RECTA	Pendiente	17+30.00	341283.3744	4212946.0654	0,00	547.687	159.870	0,000	0.62	-2,00	2,00	547.687	547.699	547.699
RECTA	Pendiente	17+35.00	341285.0693	4212941.3616	0,00	547.701	160.908	0,000	-0.50	-2,00	2,00	547.701	547.702	547.702
RECTA	Pendiente	17+40.00	341286.7048	4212936.6366	0,00	547.676	160.908	0,000	-0.50	-2,00	2,00	547.676	547.683	547.683
RECTA	Pendiente	17+45.00	341288.3403	4212931.9117	0,00	547.651	160.908	0,000	-0.50	-2,00	2,00	547.651	547.637	547.637
RECTA	Pendiente	17+50.00	341289.9757	4212927.1867	0,00	547.626	160.908	0,000	-0.50	-2,00	2,00	547.626	547.555	547.555
RECTA	KV -1400	17+55.00	341291.6112	4212922.4618	0,00	547.607	160.908	0,000	-0.21	-2,00	2,00	547.607	547.476	547.476
RECTA	KV -1400	17+60.00	341293.2467	4212917.7368	0,00	547.605	160.908	0,000	0.15	-2,00	2,00	547.605	547.407	547.407
CURVA	KV -1400	17+65.00	341294.8975	4212913.0172	255,00	547.622	160.261	0,000	0.51	-2,00	2,00	547.622	547.354	547.354
CURVA	KV -1400	17+70.00	341296.6321	4212908.3279	255,00	547.656	159.138	0,000	0.86	-2,00	2,00	547.656	547.304	547.304
CURVA	KV -1400	17+75.00	341298.4584	4212903.6734	255,00	547.708	158.014	0,000	1.22	-2,00	2,00	547.708	547.273	547.273
CURVA	KV -1400	17+80.00	341300.3756	4212899.0557	255,00	547.778	156.891	0,000	1.58	-2,00	2,00	547.778	547.253	547.253
CURVA	KV -1400	17+85.00	341302.3830	4212894.4764	255,00	547.866	155.767	0,000	1.94	-2,00	2,00	547.866	547.253	547.253
CURVA	KV -1400	17+90.00	341304.4798	4212889.9374	255,00	547.972	154.644	0,000	2.29	-2,00	2,00	547.972	547.280	547.280
CURVA	Pendiente	17+95.00	341306.6651	4212885.4403	255,00	548.087	153.521	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.087	547.273	547.273
CURVA	Pendiente	18+00.00	341308.9383	4212880.9870	255,00	548.202	152.397	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.202	547.263	547.263
CURVA	Pendiente	18+05.00	341311.2983	4212876.5791	255,00	548.317	151.274	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.317	547.186	547.186
CURVA	Pendiente	18+10.00	341313.7442	4212872.2183	255,00	548.432	150.150	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.432	547.132	547.132
CURVA	Pendiente	18+15.00	341316.2752	4212867.9063	255,00	548.547	149.027	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.547	547.068	547.068
CURVA	Pendiente	18+20.00	341318.8903	4212863.6448	255,00	548.662	147.903	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.662	547.066	547.066
CURVA	Pendiente	18+25.00	341321.5884	4212859.4353	255,00	548.777	146.780	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.777	547.113	547.113
CURVA	Pendiente	18+30.00	341324.3883	4212855.2932	100,00	548.892	144.677	0,000	2.30	-2,00	2,00	548.892	547.163	547.163
CURVA	Pendiente	18+35.00	341327.3799	4212851.2876	100,00	549.007	141.812	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.007	547.215	547.215
CURVA	Pendiente	18+40.00	341330.5681	4212847.4365	100,00	549.122	138.948	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.122	547.283	547.283
CURVA	Pendiente	18+45.00	341333.9447	4212843.7496	100,00	549.237	136.083	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.237	547.284	547.284
CURVA	Pendiente	18+50.00	341337.5014	4212840.2361	100,00	549.352	133.218	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.352	547.141	547.141
CURVA	Pendiente	18+55.00	341341.2292	4212836.9047	100,00	549.467	130.353	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.467	547.009	547.009
CURVA	Pendiente	18+60.00	341345.1183	4212833.7631	257,60	549.582	127.775	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.582	547.181	547.181
CURVA	Pendiente	18+65.00	341349.0404	4212830.6621	257,60	549.697	128.887	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.697	547.290	547.290
CURVA	Pendiente	18+70.00	341352.9016	4212827.4856	257,60	549.812	129.999	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.812	547.318	547.318
CURVA	Pendiente	18+75.00	341356.7005	4212824.2347	257,60	549.927	131.112	0,000	2.30	-2,00	2,00	549.927	547.344	547.344
CURVA	KV -1000	18+80.00	341360.4355	4212820.9107	257,60	550.041	132.224	0,000	2.18	-2,00	2,00	550.041	547.368	547.368
CURVA	KV -1000	18+85.00	341364.1053	4212817.5149	257,60	550.137	133.336	0,000	1.68	-2,00	2,00	550.137	547.391	547.391
CURVA	KV -1000	18+90.00	341367.7084	4212814.0484	257,60	550.209	134.448	0,000	1.17	-2,00	2,00	550.209	547.411	547.411
CURVA	KV -1000	18+95.00	341371.2437	4212810.5127	257,60	550.254	135.560	0,000	0.66	-2,00	2,00	550.254	547.429	547.429
CURVA	KV -1000	19+00.00	341374.7096	4212806.9090	257,60	550.274	136.672	0,000	0.15	-2,00	2,00	550.274	547.445	547.445
CURVA	KV -1000	19+05.00	341378.1050	4212803.2388	257,60	550.269	137.784	0,000	-0.36	-2,00	2,00	550.269	547.459	547.459
CURVA	KV -1000	19+10.00	341381.4284	4212799.5033	257,60	550.239	138.896	0,000	-0.87	-2,00	2,00	550.239	547.471	547.471
CURVA	KV -1000	19+15.00	341384.6788	4212795.7040	257,60	550.183	140.008	0,000	-1.37	-2,00	2,00	550.183	547.481	547.481
CURVA	KV -1000	19+20.00	341387.8250	4212791.8185	100,00	550.101	142.358	0,000	-1.88	-2,00	2,00	550.101	547.488	547.488
CURVA	Pendiente	19+25.00	341390.7784	4212787.7846	100,00	550.002	145.223	0,000	-2.00	-2,00	2,00	550.002	547.489	547.489
CURVA	Pendiente	19+30.00	341393.5265	4212783.6082	100,00	549.902	148.088	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.902	547.475	547.475

TIPO		P.K.	COOR. X	COOR. Y	RADIO	COTA	ACIMUT	Dist eje	Pend (%)	Peral_I	Peral_D	Z Proy	ZT (Eje)	Z Terr
CURVA	Pendiente	19+35.00	341396.0624	4212779.2996	100,00	549.802	150.953	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.802	547.456	547.456
CURVA	Pendiente	19+40.00	341398.3798	4212774.8696	100,00	549.702	153.818	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.702	547.432	547.432
CURVA	Pendiente	19+45.00	341400.4729	4212770.3294	100,00	549.602	156.682	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.602	547.402	547.402
CURVA	Pendiente	19+50.00	341402.3364	4212765.6902	100,00	549.502	159.547	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.502	547.368	547.368
CURVA	Pendiente	19+55.00	341403.9658	4212760.9637	100,00	549.402	162.412	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.402	547.329	547.329
CURVA	Pendiente	19+60.00	341405.3569	4212756.1616	100,00	549.302	165.277	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.302	547.285	547.285
CURVA	Pendiente	19+65.00	341406.5062	4212751.2961	100,00	549.202	168.141	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.202	547.236	547.236
CURVA	Pendiente	19+70.00	341407.4249	4212746.3815	-250,00	549.102	169.866	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.102	547.184	547.184
CURVA	Pendiente	19+75.00	341408.3539	4212741.4686	-250,00	549.002	168.720	0,000	-2.00	-2,00	2,00	549.002	547.131	547.131
CURVA	Pendiente	19+80.00	341409.3808	4212736.5753	-250,00	548.902	167.574	0,000	-2.00	-2,00	2,00	548.902	547.080	547.080
CURVA	Pendiente	19+85.00	341410.5055	4212731.7035	-250,00	548.802	166.428	0,000	-2.00	-2,00	2,00	548.802	547.031	547.031
CURVA	Pendiente	19+90.00	341411.7273	4212726.8552	-250,00	548.702	165.282	0,000	-2.00	-2,00	2,00	548.702	547.036	547.036
CURVA	Pendiente	19+95.00	341413.0459	4212722.0323	-250,00	548.602	164.136	0,000	-2.00	-2,00	2,00	548.602	547.161	547.161
CURVA	Pendiente	20+00.00	341414.4606	4212717.2367	-250,00	548.502	162.990	0,000	-2.00	-2,00	2,00	548.502	547.567	547.567
CURVA	KV -1200	20+05.00	341415.9710	4212712.4704	-250,00	548.407	161.844	0,000	-1.70	-2,00	2,00	548.407	547.590	547.590
CURVA	KV -1200	20+10.00	341417.5764	4212707.7352	-250,00	548.332	160.699	0,000	-1.31	-2,00	2,00	548.332	547.634	547.634
CURVA	KV -1200	20+15.00	341419.2762	4212703.0331	-250,00	548.276	159.553	0,000	-0.92	-2,00	2,00	548.276	547.680	547.680
CURVA	KV -1200	20+20.00	341421.0696	4212698.3659	-250,00	548.240	158.407	0,000	-0.53	-2,00	2,00	548.240	547.741	547.741
CURVA	KV -1200	20+25.00	341422.9561	4212693.7355	-250,00	548.224	157.261	0,000	-0.13	-2,00	2,00	548.224	547.804	547.804
RECTA	KV -1200	20+30.00	341424.9298	4212689.1416	0,00	548.227	156.492	0,000	0.26	-2,00	2,00	548.227	547.862	547.862
RECTA	KV -1200	20+35.00	341426.9242	4212684.5566	0,00	548.249	156.492	0,000	0.65	-2,00	2,00	548.249	547.914	547.914
RECTA	KV -1200	20+40.00	341428.9186	4212679.9715	0,00	548.292	156.492	0,000	1.04	-2,00	2,00	548.292	547.946	547.946
RECTA	Pendiente	20+45.00	341430.9130	4212675.3865	0,00	548.351	156.492	0,000	1.24	-2,00	2,00	548.351	548.024	548.024
RECTA	Pendiente	20+50.00	341432.9073	4212670.8015	0,00	548.413	156.492	0,000	1.24	-2,00	2,00	548.413	548.133	548.133
RECTA	Pendiente	20+55.00	341434.9017	4212666.2165	0,00	548.475	156.492	0,000	1.24	-2,00	2,00	548.475	548.299	548.299
RECTA	Pendiente	20+60.00	341436.8961	4212661.6315	0,00	548.537	156.492	0,000	1.24	-2,00	2,00	548.537	548.507	548.507
RECTA	Pendiente	20+61.81	341437.6186	4212659.9706	0,00	548.560	156.492	0,000	1.24	-2,00	2,00	548.560	548.556	548.556

EJE : 7: GLORIETA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. KV 667	0.000	341317.738	4212752.932	27.500	548.899	0.000000	0.000	-2.421	0.00	-2.00	548.899	547.191	547.191
CIRC. KV 667	20.000	341324.695	4212771.215	27.500	548.715	46.299620	0.000	0.579	0.00	-2.00	548.715	548.039	548.039
CIRC. Rampa	40.000	341342.048	4212780.246	27.500	549.120	92.599240	0.000	3.000	0.00	-2.00	549.120	549.095	549.095
CIRC. Rampa	60.000	341361.014	4212775.456	27.500	549.720	138.898859	0.000	3.000	0.00	-2.00	549.720	548.625	548.625
CIRC. Rampa	80.000	341371.998	4212759.268	27.500	550.320	185.198479	0.000	3.000	0.00	-2.00	550.320	548.165	548.165
CIRC. KV -667	100.000	341369.440	4212739.874	27.500	550.691	231.498099	0.000	0.380	0.00	-2.00	550.691	548.730	548.730
CIRC. KV -667	120.000	341354.635	4212727.087	27.500	550.467	277.797719	0.000	-2.620	0.00	-2.00	550.467	548.263	548.263
CIRC. Pendiente	140.000	341335.075	4212727.378	27.500	549.872	324.097339	0.000	-3.000	0.00	-2.00	549.872	549.209	549.209
CIRC. Pendiente	160.000	341320.657	4212740.600	27.500	549.272	370.396958	0.000	-3.000	0.00	-2.00	549.272	549.506	549.506
CIRC. KV 667	172.788	341317.738	4212752.932	27.500	548.899	0.000000	0.000	-2.421	0.00	-2.00	548.899	547.191	547.191

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.13.- EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- MEMORIA 2
1.1.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 2
1.2.- INTRODUCCIÓN 2
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN 2
1.4.- CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA 2
1.5.- CRITERIOS DE OCUPACIONES TEMPORALES Y SERVIDUMBRES 2
1.6.- PLANOS PARCELARIOS 2
2.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 3
2.1.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS. 3
3.- RESUMEN DE LA EXPROPIACIÓN 3
4.- LISTA DE PARCELAS AFECTADAS 3
5.- VALORACIÓN 3
5.1.- VALOR DE LOS BIENES 3
5.2.- COSECHAS PENDIENTES 4
5.3.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES 4
5.4.- OCUPACIONES TEMPORALES 4
5.5.- PERJUICIOS 4
5.6.- PREMIO DE AFECCIÓN 4
5.7.- PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 4
6.- PLANOS DE LA EXPROPIACIÓN 4

ANEXO I.- FICHAS CATASTRALES 5
ANEXO II.- VALORACIÓN EXPROPIACIONES. 9
ANEXO III.- PLANOS. 11

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente trabajo es la presentación del anejo de expropiaciones, de acuerdo con el trazado del proyecto de "Trasformación de intersección en glorieta enlace en P.K. 247+000 en la N-432 en su Margen izquierda y la reparación del camino de servicio existente entre los PP. KK 244+000 al 246+000 en la N432, margen izquierda en la provincia de Córdoba".

Por consiguiente, se definirán en primer lugar los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo y en segundo lugar, dar a conocer, para uso exclusivo de la Administración Expropiante, el Presupuesto de los bienes y derechos que son de necesaria ocupación.

1.2.- INTRODUCCIÓN

La actuación objeto de este proyecto se encuentra en Término Municipal de Obejo en la provincia de Córdoba, siendo su ubicación en el enlace existente en el PK 247 de la N-432.

Los terrenos donde se ubicará la futura glorieta son terrenos del Ministerio de Fomento, estando los mismos dentro de los límites de 3 metros de dominio Público y los 8 metros de servidumbre que establece la Ley de carreteras.

Este Dominio Público destinado para las carreteras, se describe como área ocupada por las carreteras estatales, los elementos funcionales y unas franjas adicionales que parten desde las aristas exteriores de explanación. La anchura de estas franjas es función del tipo de vía, siendo de 8 metros en las autopistas, autovías y vías rápidas, mientras que en el resto de carreteras es de 3m, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

Estos terrenos son colindantes a la base militar de Cerro Muriano y por consiguiente a terrenos pertenecientes al Ministerio de Defensa. En el caso del Camino de Servicio, también objeto de este proyecto, se encuentra localizado en terrenos del Ministerio de Defensa, en la zona externa del campo de tiro de la base Militar de Cerro Muriano.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

Según la orden de estudio firmada en febrero de 2016, los trabajos objeto de este proyecto consistirán en la remodelación del enlace situado en el P.K. 247+000 de la N-432, reconvirtiendo este enlace con la construcción de una glorieta y otorgando desde el mismo acceso al camino de servicio.

En el camino de servicio se estudia una mejora del mismo otorgando una mayor capacidad portante respecto al tráfico pesado que soporta, y conectándolo con la glorieta enlace.

1.4.- CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

A efectos de su expropiación, se establece la siguiente zona de dominio público:

- Los terrenos ocupados por el nuevo desarrollo del enlace, incluyéndose la glorieta y todos sus elementos funcionales y una franja de terreno de 3 metros de anchura a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de explanación.
- En los casos del camino de servicio, se fijará como arista exterior de explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros expuestos, afectan a una superficie de 20.773,40 m^2 que corresponden a suelo catalogado de naturaleza rural Improductiva.

1.5.- CRITERIOS DE OCUPACIONES TEMPORALES Y SERVIDUMBRES

Los acopios y las instalaciones de obra son objeto de ocupación temporal según las necesidades de los servicios u obras a que correspondan.

El terreno ocupado por los vertederos es expropiado en su totalidad.

La expropiación temporal resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros expuestos, afectan a una superficie de 1000 m².

1.6.- PLANOS PARCELARIOS

En este apartado se incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto constructivo, cualquiera que sea su forma de afección.

Cada una de las parcelas afectadas está identificada por tres números dispuestos en un cuadro que presenta el siguiente encabezado:

- En la parte superior del cuadro se dispone un número de orden (ID), el cual identifica a la parcela dentro de este proyecto.
- En la parte inferior izquierda del mismo, se indica el polígono, o la manzana, dependiendo del carácter rústico o urbano de la parcela.
- En la parte inferior derecha se indica la numeración catastral de la parcela.

A continuación, en el cuadro se muestran las superficies de las diferentes afecciones del proyecto.

La base cartográfica utilizada es la cartografía 1/1.000 realizada para la ejecución del proyecto, en la que figura la parcelación de las fincas. Esta parcelación se ha cotejado con la cartografía procedente del SIGPAC del Ministerio de Agricultura y de la Oficina Virtual del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda.

Los planos parcelarios se han realizado a escala 1/500, y la medición de la superficie afectada se ha hecho con ordenador (programas informáticos de diseño asistido por ordenador CAD).

Al final del anejo en el Apéndice II se incluyen los planos de la planta de expropiaciones y de todas las parcelas afectadas.

2.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A los efectos que establece el artículo 17 de la Vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 y concordantes con su Reglamento de 26/4/57, al final del presente anejo, se incluye la preceptiva relación concreta e individualizada, en la que se describen todos los aspectos materiales y jurídicos, de los bienes o derechos que se consideran de necesaria expropiación.

La totalidad de los terrenos se encuentra en condición de Terrenos de Dominio Público al estar en propiedad del Gobierno y más concretamente del Ministerio de Fomento y de Defensa.

2.1.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

La clasificación de los suelos afectados es la siguiente:

- Suelo rural
- Vías

3.- RESUMEN DE LA EXPROPIACIÓN

El resumen de superficies afectadas es el siguiente:

	Superficie (m²)
Inmuebles Afectados	-
Otras Construcciones	-
Servidumbre de Acueducto	-
Servidumbre de Paso o Suelo	-
Servidumbre de Vuelo	-
Ocupación Temporal	1.000,00
Expropiación	20.773,40
Total	21.773,40

4.- LISTA DE PARCELAS AFECTADAS

Se adjunta las tablas m2 afectados, ordenados por nº de finca de proyecto.

FINCA Nº	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	CLASE	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)
1	14047A020000030000MU	20	3	RÚSTICO	17,6
2	14047A019000010000ML	19	1	RÚSTICO	14.305,234
3	14047A019000190000MH	19	19	RÚSTICO	515,08
4	14047A019090110000MS	19	9011	RÚSTICO	5.935,49
					20.773,40

5.- VALORACIÓN

5.1.- VALOR DE LOS BIENES

Se utiliza el método de comparación como sistema válido a los efectos de cálculo del valor real de las fincas, resultan ineludibles los expedientes de expropiación forzosa desarrollados anteriormente en la zona, y las operaciones de compraventa entre particulares realizadas.

Después de consultar diversas fuentes, y estudiados los precios en la zona, se han adoptado unos precios unitarios medios para los terrenos y bienes afectados.

El valor a emplear de los bienes afectados será:

SUELOS SEGÚN NATURALEZA		
CLASE	TIPO DE APROVECHAMIENTO	VALOR UNITARIO MEDIO (€/m²)
		TERRENO
RÚSTICO	Improductivo	1
RÚSTICO	Pastos, matorral, etc.	2
RÚSTICO	Árboles de ribera	2
RÚSTICO	Agrario. Huerta de regadío	4
RÚSTICO	Agrario. Labor o labradío de regadío	4
RÚSTICO	Agrario. Agrario de regadío	4
URBANO	Industrial	20

5.2.- COSECHAS PENDIENTES

Por otra parte, resulta ineludible la previsión de indemnizaciones en concepto de cosechas pendientes, dado el desconocimiento del momento en el que se desarrollarán las obras y el estado de los cultivos, que deberemos suponer en su máximo desarrollo vegetativo. Por ello, preventivamente se calcularán utilizando los valores unitarios medios expuestos anteriormente.

5.3.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

Dada la naturaleza de la imposición de servidumbres se estima adecuado valorarlo en el 75% del valor del suelo.

5.4.- OCUPACIONES TEMPORALES

Teniendo en cuenta el tipo de cultivo y el tiempo de ejecución estimado, se establece en un 50% del valor del suelo.

5.5.- PERJUICIOS

Sin embargo, se exige la integración en el justiprecio de todos los perjuicios inherentes a la expropiación.

El trazado de la obra implicará la segregación de parte de las fincas, cuyas circunstancias específicas deberán ser analizadas con posterioridad. Este perjuicio se encuentra reconocido reiteradamente por la Jurisprudencia antecedente, pues el precio establecido no compensaría por si solo el demérito de la finca en su conjunto, los mayores recorridos de acceso, incremento de tiempo en desplazamientos y eficacia de la gestión, apertura de lindes, restitución de cancelas, etc., lo que ha de ser tenido en cuenta a efectos valorativos.

Igualmente, al ser potestad del propietario la solicitud de incremento de expropiación deberá analizarse la cuestión una vez conocida su intención y las posibilidades reales de aprovechamiento rentable.

Está comúnmente aceptado el empleo de porcentajes para la estimación de este tipo de perjuicios, sobre todo teniendo en cuenta las incertidumbres comentadas, por lo que, en el presente caso, una vez vistos y analizados los elementos oportunos, merece cifrarse en el 20% del montante global calculado para los bienes y derechos incididos.

5.6.- PREMIO DE AFECCIÓN

Trata de compensar económicamente el valor afectivo que sobre lo expropiado tiene el propietario. El artículo 47 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa, establece dicha indemnización incrementando en un 5% el valor del justo precio fijado.

5.7.- PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Una vez clasificados y cuantificados los distintos bienes afectados que se incluyen en la relación aneja y se reflejan en las fichas individuales de cada finca afectada, aplicando los módulos unitarios que a cada uno corresponde, se obtienen los siguientes resultados:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Valoración afecciones	29.675,83 €
Perjuicios (20% s/ total)	5.935,17 €
Premio de afección (5% s/ total)	1.483,79 €
TOTAL	**37.094,79 €**

Asciende el presente presupuesto a la indicada cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (37.094,79€).**

6.- PLANOS DE LA EXPROPIACIÓN

Se incluye una colección de planos por los que discurre la traza en el cual se especifican los polígonos y parcelas afectados por el proyecto.

Los planos han sido realizados a escala 1:500, y la medición de la superficie afectada se ha realizado mediante programas de diseño asistido por computadora.

Las parcelas afectadas están identificadas por tres números, el número de orden dentro del tramo, el polígono y la parcela como referencias catastrales. La disposición se indica a continuación:

- En la parte superior del círculo se dispone un número de orden (ID), el cual identifica a la parcela dentro de este proyecto.
- En la parte inferior izquierda del círculo, se indica el polígono, o la manzana, dependiendo del carácter rústico o urbano de la parcela.
- En la parte inferior derecha se indica la numeración catastral de la parcela.

ANEXO I.- FICHAS CATASTRALES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14047A020000030000MU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Poligono 20 Parcela 3
CAMPO ALTO. OBEJO [CÓRDOBA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida: 563 m2
Año construcción: 1962

Construcción

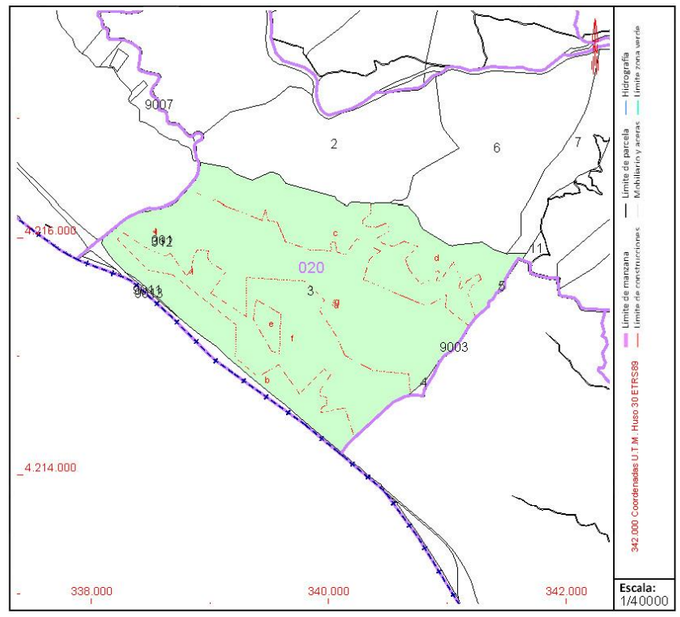
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
AGRARIO	E/00/01	437
ALMACEN	E/00/02	86
PORCHE 100%	E/00/03	40

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- IMPRODUCTIVO	00	73
b	EE PASTOS CON ENCINAS	12	2.124.404
c	EE PASTOS CON ENCINAS	15	846.377
d	MF ESP. MEZCLADAS ART. 62.1.F RDL 2/2004	11	425.704
e	EE PASTOS CON ENCINAS	09	64.281
f	E- BALDÍO	10	1.000.879
g	I- IMPRODUCTIVO	00	381

PARCELA

Superficie gráfica: 4.462.662 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 18 de Noviembre de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14047A019000010000ML

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Poligono 19 Parcela 1
CAMPO DE TIRO. OBEJO [CÓRDOBA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal:
Superficie construida:
Año construcción:

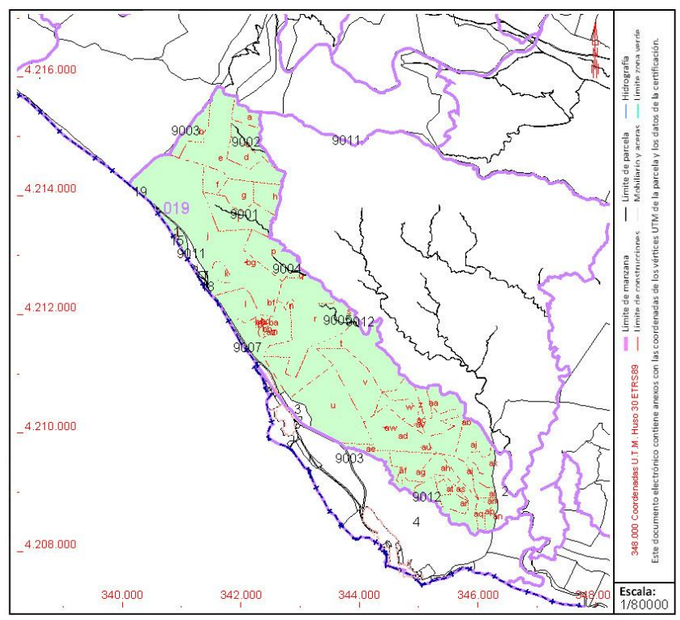
Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	MB Monte bajo	01	128.723
b	EE Pastos con encinas	02	210.150
c	MF Especies mezcladas	02	73.444
d	MB Monte bajo	01	174.801
e	MF Especies mezcladas	01	1.052.752
f	EE Pastos con encinas	02	145.729
g	MB Monte bajo	01	229.432
h	EE Pastos con encinas	02	189.977
i	E- Pastos	02	454.363
j	EE Pastos con encinas	01	2.459.755
k	E- Pastos	01	72.460
l	EE Pastos con encinas	03	274.576
m	EE Pastos con encinas	02	528.550
n	E- Pastos	01	12.652
p	E- Pastos	01	425.789
q	MB Monte bajo	02	23.089
r	MF Especies mezcladas	01	1.089.310
s	MB Monte bajo	02	125.056
t	MB Monte bajo	02	1.087.139
u	MF Especies mezcladas	02	935.816
v	MF Especies mezcladas	01	568.459
w	MB Monte bajo	01	151.007
z	E- Pastos	01	328.966
aa	MF Especies mezcladas	01	87.089
ab	MB Monte bajo	02	426.977
ac	E- Pastos	02	58.717
ad	E- Pastos	01	549.275
ae	E- Pastos	02	55.273
af	MB Monte bajo	01	169.607
ag	E- Pastos	02	385.929

Continúa en páginas siguientes

PARCELA

Superficie gráfica: 13.926.846 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 18 de Noviembre de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14047A019000010000ML

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE (CONTINUACIÓN)

Cultivo (Continuación)

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
ah	MM Pinar maderable	01	161.730	ai	MM Pinar maderable	02	143208
aj	MB Monte bajo	01	371.401	ak	MF Especies mezcladas	01	129858
al	MF Especies mezcladas	02	73.192	am	MB Monte bajo	01	29651
an	MM Pinar maderable	02	66.151	ap	MM Pinar maderable	01	85728
aq	MB Monte bajo	01	220.728	ar	MM Pinar maderable	02	111428
as	EE Pastos con encinas	03	64.367	at	MM Pinar maderable	01	41229
au	I- Improductivo	00	117	av	I- Improductivo	00	1244
aw	I- Improductivo	00	749	az	I- Improductivo	00	121
ba	I- Improductivo	00	195	bb	I- Improductivo	00	22865
bc	I- Improductivo	00	4.173	bd	I- Improductivo	00	295
be	I- Improductivo	00	126	bf	I- Improductivo	00	1792
bg	I- Improductivo	00	297				

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14047A019000190000MH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 19 Parcela 19
CAMPO DE TIRO. OBEJO [CÓRDOBA]

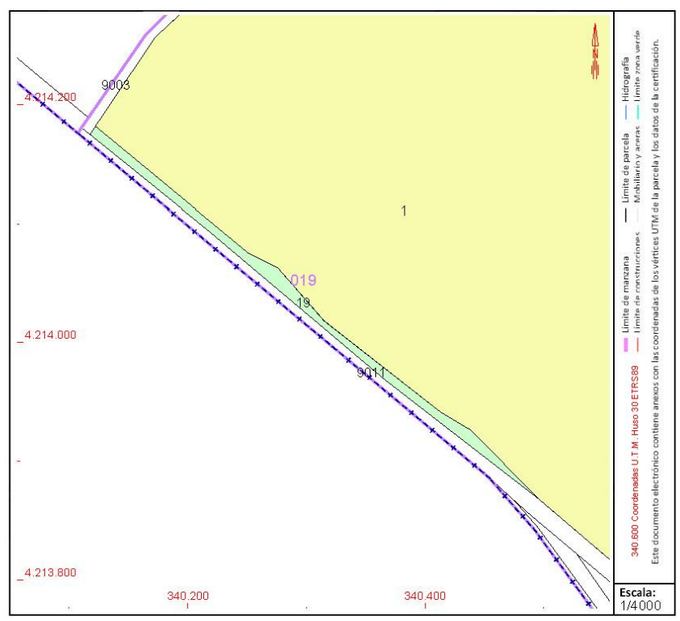
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	E- ERIAL A PASTOS	06	3.629

PARCELA

Superficie gráfica: 3.629 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 18 de Noviembre de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14047A019090110000MS

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 19 Parcela 9011
CARRETERA. OBEJO [CÓRDOBA]

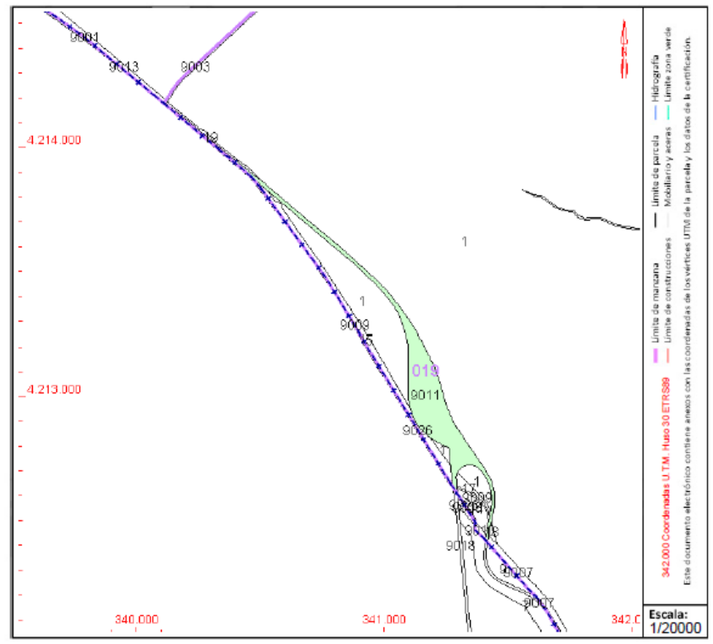
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	00	87.038

PARCELA

Superficie gráfica: 87.038 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



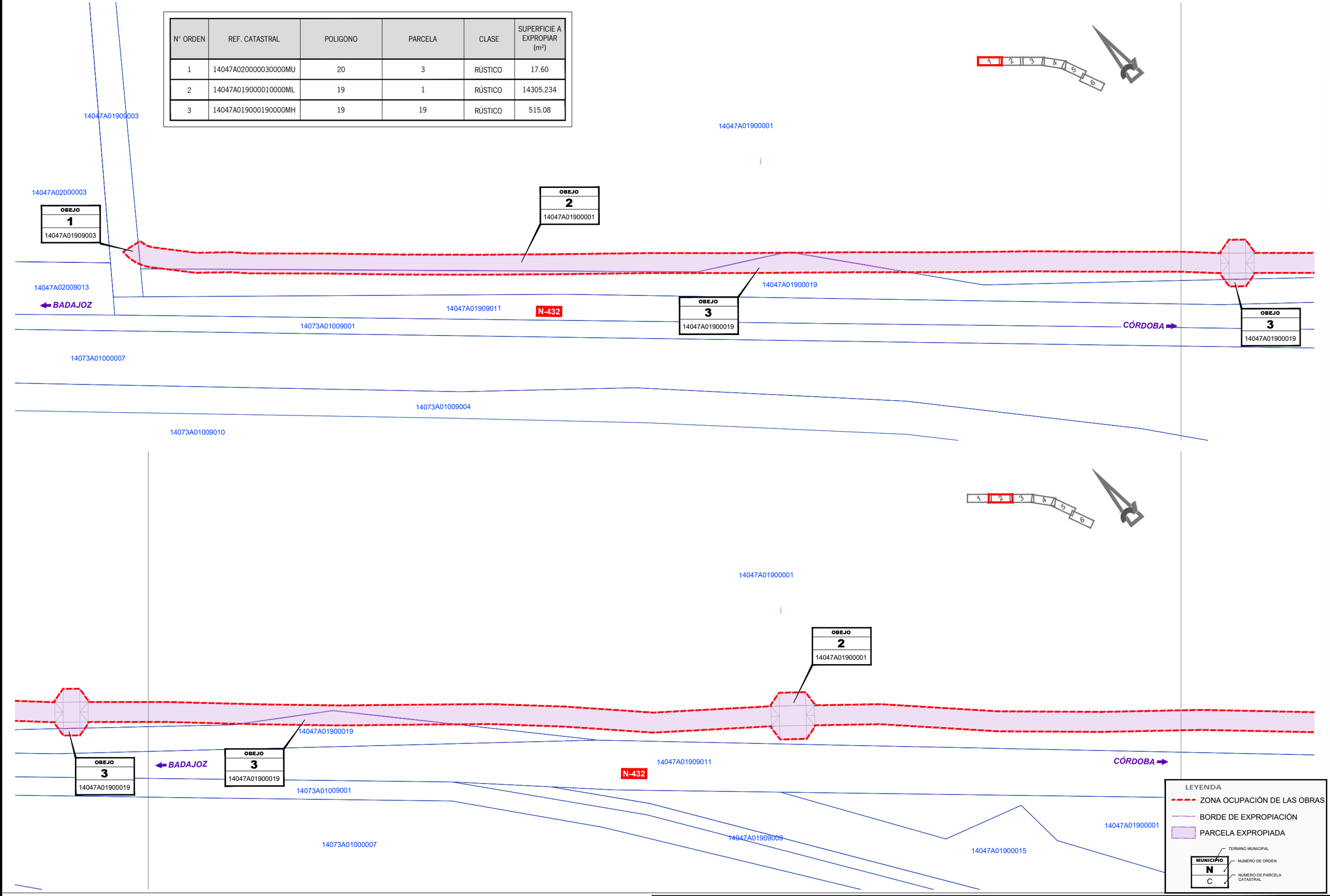
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

ANEXO II.- VALORACIÓN EXPROPIACIONES.

FINCA Nº	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUBPARCELA	CLASE	USO PRINCIPAL	PROPIETARIOS	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)	VALORACIÓN EXPROPIACION (€)	PERJUICIO (20% s/Total)	PREMIO DE AFECCIÓN (5% s/Total)
1	14047A020000030000MU	20	3	b PASTOS CON ENCINAS	RÚSTICO	AGRARIO	JOSÉ GARCÍA GUILLEN	17,60	35,20 €	7,04 €	1,76 €
2	14047A019000010000ML	19	1	i, j, l PASTOS CON ENCINAS	RÚSTICO	RÚSTICO	MINISTERIO DE DEFENSA	14.305,23	28.610,47 €	5.722,09 €	1.430,52 €
3	14047A019000190000MH	19	19	0 ERIAL A PASTOS	RÚSTICO	AGRARIO	SORIANA CAÑADA REAL	515,08	1.030,16 €	206,03 €	51,51 €
4	14047A019090110000MS	19	9011	0 VÍA DE COMUNICACIÓN DE DP	RÚSTICO	AGRARIO	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	5.935,49			
								20.773,40	**29.675,83 €**	5.935,17 €	1.483,79 €

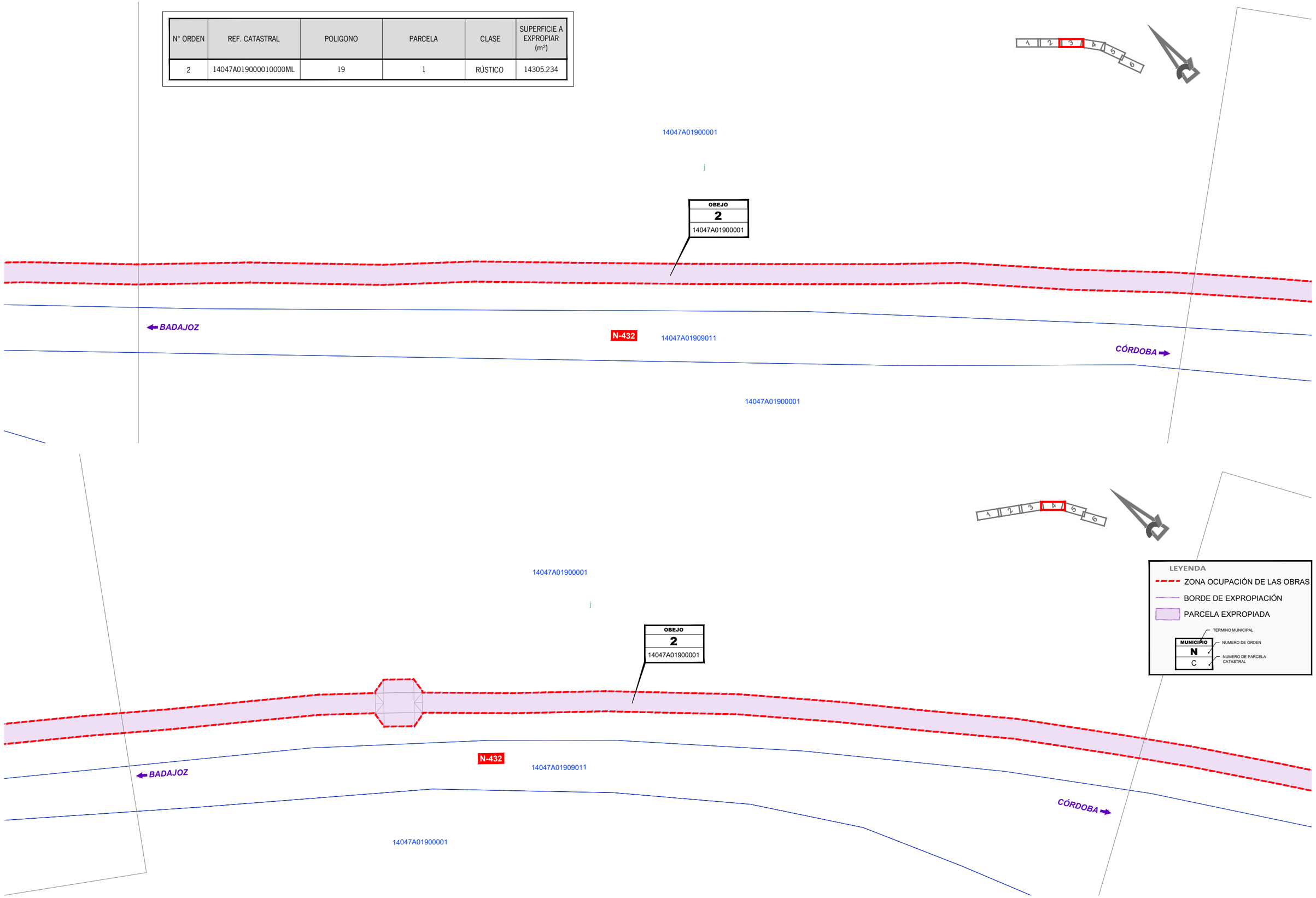
ANEXO III.- PLANOS.

N° ORDEN	REF. CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	CLASE	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)
1	14047A020000030000MU	20	3	RÚSTICO	17.60
2	14047A019000010000ML	19	1	RÚSTICO	14305.234
3	14047A019000190000MH	19	19	RÚSTICO	515.08



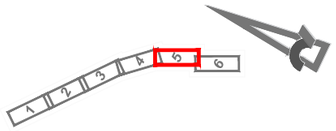
TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022***	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: EXPROPIACIONES	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Expropiaciones.dwg	HOJA: Hoja 1 de 3

N° ORDEN	REF. CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	CLASE	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)
2	14047A019000010000ML	19	1	RÚSTICO	14305.234



TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022***	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: EXPROPIACIONES	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Expropiaciones.dwg	HOJA: Hoja 2 de 3

N° ORDEN	REF. CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	CLASE	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m^2)
2	14047A019000010000ML	19	1	RÚSTICO	14305.234
4	14047A019090110000MS	19	9011	RÚSTICO	5935.49



14047A01900001

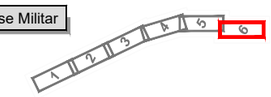
OBEJO 2 14047A01900001

BADAJOZ

N-432

14047A01909011

CÓRDOBA



Entrada Base Militar

OBEJO 2 14047A01900001

14047A01900001

BADAJOZ

CERRO MURIANO

14047A01909011

OBEJO 2 14047A01900001

BADAJOZ

N-432

OBEJO 4 14047A01909011

CÓRDOBA

14047A01900001

14047A01900017

LEYENDA

- ZONA OCUPACIÓN DE LAS OBRAS
- BORDE DE EXPROPIACIÓN
- PARCELA EXPROPIADA

MUNICIPIO N C — TERMINO MUNICIPAL; NUMERO DE ORDEN; NUMERO DE PARCELA CATASTRAL

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: EXPROPIACIONES	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Expropiaciones.dwg	HOJA: Hoja 3 de 3

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.14.- PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1.- **INTRODUCCIÓN** **2**
2.- **DATOS DE PARTIDA** **2**
2.1.- DATOS DE PARTIDA EXTERNOS 2
2.2.- DATOS DE PARTIDA INTERNOS 2
3.- **PROCESO SEGUIDO PARA LA EJEUCUCIÓN DE LA OBRA** **2**
3.1.- PLANIFICACIÓN GENERAL 2
3.2.- FASE 1 2
3.3.- FASE 2 2
3.4.- DESVÍOS DE TRÁFICO 3
4.- **RELACIÓN DE PRECEDENCIAS** **3**
5.- **CONDICIONANTES EXTERNOS Y CLIMATOLÓGICOS** **3**
5.1.- CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN 3
5.2.- CONDICIONANTES POR FESTIVIDAD 3
5.3.- CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS 3
6.- **CONCLUSIONES** **4**
ANEXO. PLAN DE OBRAS **5**

1.- INTRODUCCIÓN

En este Anejo se planifican las obras a construir, definidas en este proyecto, se determina el plazo total, así como los plazos parciales que se considera conveniente establecer y se obtienen los costes de cada actividad mensualmente.

2.- DATOS DE PARTIDA

2.1.- DATOS DE PARTIDA EXTERNOS

Para la redacción de este Anejo se ha considerado la siguiente normativa:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas publicado en el BOE del 26 de octubre de 2001, en lo que no se oponga a las anteriores normas.
- Orden Circular 6/95 de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la redacción de anteproyectos y proyectos de carreteras redactado por Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A. (Enero 2008).

2.2.- DATOS DE PARTIDA INTERNOS

Para la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta los siguientes documentos de este proyecto:

- Anejo Justificación de Precios.
- Anejo Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Documento Nº 4 Presupuesto.

3.- PROCESO SEGUIDO PARA LA EJEUCUCIÓN DE LA OBRA

3.1.- PLANIFICACIÓN GENERAL

Uno de los principales condicionantes para la ejecución de la obra, es el mantenimiento del tráfico rodado, siempre que ello sea posible, motivo por el cual es preciso analizar cómo han de organizarse los trabajos de forma que se mantenga el tráfico, y además se realice una adecuada compensación de tierras.

Se organizarán los trabajos de proyecto en dos fases diferentes tal y como se indica a continuación:

3.2.- FASE 1

Durante esta fase se ejecutará:

- Glorieta
- Eje 1
- Eje 2
- Eje 3 desde la conexión con la glorieta hasta el pk 0+060
- Eje 4
- Eje 5
- Camino de servicio

La zona de circulación de tráfico será:

- Tramo de la N-432a que conecta la N-432 con el eje 1.
- Ramal de conexión entre el ramal de salida de la N-432 (sentido Córdoba) y el de entrada (sentido Badajoz), permitiendo este ramal el correspondiente cambio de sentido a los que salen de la carretera nacional.
- Ramal de entrada a la N-432 (sentido Badajoz) que permite completar el cambio de sentido a los procedentes de Badajoz y además conectar el eje 4 con la N-432.
- Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final, para dar acceso a la Base Militar desde la N-432a.
- El acceso a la obra estará cortado a través de barreras New Jersey a todo vehículo ajeno a la misma.
- La salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) quedará anulada con la correspondiente señalización de obra y sistemas de contención reflejados en el Documento 2 Planos.
- El destino “Cerro Muriano” de la salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) se tachará para informar a los usuarios que deben tomar la siguiente salida para dirigirse a dicho municipio. Como se ha comentado anteriormente, sí se les permitirá el cambio de sentido.

3.3.- FASE 2

La fase 2 se iniciará una vez finalizada toda la fase 1. En esta fase se ejecutará:

- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final
- ✓ Camino de Servicio que quede restante

La zona de circulación será:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio que quede restante

Se advertirá a los usuarios de la N-432a procedentes de Cerro Muriano del corte de la carretera 1.500 m antes del mismo, coincidiendo con la última salida habilitada de la carretera.

3.4.- DESVÍOS DE TRÁFICO

Tal y como queda definido en el apartado anterior, la división de la obra en dos fases permitirá mantener el tráfico durante la ejecución de las obras.

Para ello, se dispondrá de señalización de obra según las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.3.-IC "Señalización de obra" vigente.

4.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS

Establecidas la duración de las actividades se procede a crear la relación de precedencias de cada una.

Los criterios seguidos son:

- Para iniciar las capas de asiento del firme debe haberse finalizados las obras de drenaje y el movimiento de tierras.
- Para iniciar las capas del firme, se deben finalizar las capas de asiento.
- Para iniciar la señalización y el balizamiento se debe haber finalizado las capas de firme.

5.- CONDICIONANTES EXTERNOS Y CLIMATOLÓGICOS

A continuación, se procede a la definición de todos aquellos condicionantes que pueden modificar el inicio de los trabajos o que pueden afectar a la duración de la ejecución propuesta.

5.1.- CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN

Los trabajos a realizar en este proyecto corresponden a técnicas constructivas tradicionales en obra civil, no encontrándose técnicas constructivas novedosas que puedan provocar retrasos debido a la inexperiencia.

No obstante, se pueden condicionar como condicionantes de ejecución los siguientes:

- **Modo de ejecución de la obra.** El principal condicionante de ejecución consistirá en la propia ejecución de los trabajos de pavimentación.

Importante a destacar las medidas a tomar en época de lluvias, como a continuación se indican:

La zona en la que se ubica el proyecto no es muy lluviosa, pero si es cierto que existe cierta irregularidad de las lluvias. Es por esta razón, por la que se van a prever una serie de medidas para evitar que las lluvias puedan generar desperfectos o pérdida de calidades en las obras ejecutadas siendo muy importante la pavimentación. A continuación, detallamos las medidas que se tomarán en época de lluvias.

- Aglomerado: Respecto al extendido en tiempo lluvioso, se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- Se tendrán precauciones cuando la precipitación esté entre 1 mm y 10 mm diaria.
- No se extenderá aglomerado si la precipitación supera los 10 mm.

Como norma general, el aglomerado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de mezclas bituminosas.

Es importante destacar que, aunque no se recomienda el extendido con tiempo lluvioso, si vamos a aclarar que en caso que la Dirección de Obra requiera extender la capa de mezcla bituminosas, se tomarán las precauciones necesarias para que el agua que se pueda acumular drene hacia sitios donde no afecte a la ejecución de los trabajos.

5.2.- CONDICIONANTES POR FESTIVIDAD

Al estar recogidas las obras en un periodo breve de tiempo, las festividades son escasas, aunque sí hay que tenerlas en cuenta a la hora de realizar el planning. En función del comienzo de las obras, habrá que tener en cuenta las diferentes festividades que podamos tener.

5.3.- CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS

En el presente apartado, se indica el procedimiento seguido para determinar el coeficiente reductor por condicionantes externos y climatológicos, desarrollado sobre criterios restrictivos y limitaciones de orden general, recogidas en la normativa vigente tanto técnica como laboral. En el cálculo de los días realmente trabajados en cada mes intervienen tres clases de reducción:

- Los días de climatología adversa
- Los días festivos que varían según el año y la localidad
- Un coeficiente minorador del rendimiento teórico de las máquinas.

Para determinar el coeficiente reductor por inclemencias meteorológicas según lo descrito en la publicación del **D.G.C. del Ministerio de Fomento, denominada "Isolíneas de Coeficientes de Reducción de los Días de Trabajo"**

ACTIVIDAD	Criterios para determinar el % de días aptos
EXCAVACIONES	Días de lluvia con precipitación inferior a 5 mm
RELLENO	Días en que la temperatura a las 9 h de la mañana es superior a 2 °C y la precipitación inferior a 5 mm.
HORMIGONES	Días en que la temperatura a las 9 h de la mañana es superior a 5°C y la precipitación inferior a 5 mm.
AGLOMERADOS	Días en que la temperatura a las 9 h de la mañana es superior a 5°C y la precipitación inferior a 1 mm.
OTROS	Días en que la precipitación de lluvia sea inferior a 10 mm. El porcentaje de días con precipitación inferior a 5 mm se han obtenido interpolando linealmente entre los días de precipitación inferior a 1 mm y a 10 mm.

Cabe señalar que el calendario estándar para la programación contempla, una semana laboral de lunes a viernes, diez fiestas nacionales, dos fiestas autonómicas y dos fiestas locales.

AÑO 2022	Días		CF	0.67
Días Naturales	365			
Sábados	52			
Domingos	52			
Días Festivos	14			
Días Laborables	245			

Obtenemos el coeficiente reductor por días festivos sobre el total de días naturales del año, que es el siguiente:

CF = 245 / 365 = 0.67

Dado que los días festivos pueden ser de climatología adversa adaptaremos el criterio propuesto por la Dirección General de Carreteras: Si para un determinado mes, CF representa el Coeficiente Reductor de días festivos y CIM el coeficiente reductor por inclemencias meteorológicas para una clase de obra (1-CIM) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa para dicha clase de obra y (1-CIM)·CF la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa.

El coeficiente reductor de días laborables debido a condiciones climatológicas adversas será:

CIML = 1 - (1-CIM) · CF

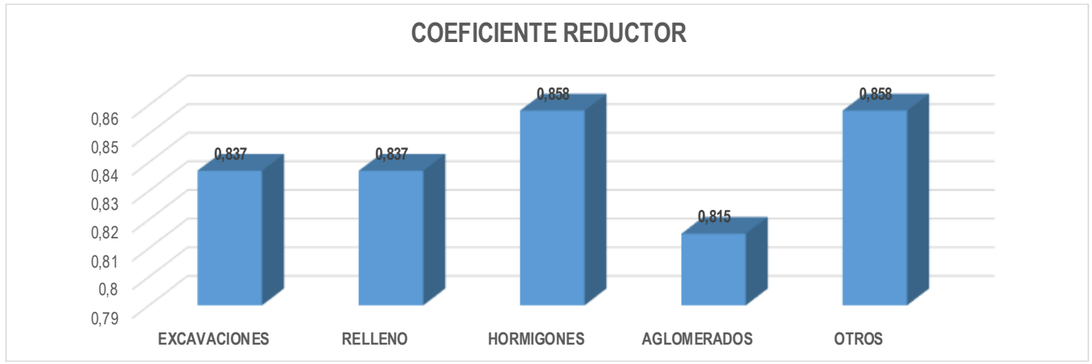
El coeficiente minorador es el resultante de la aplicación de los factores anteriores, y será el aplicado en el cálculo de rendimientos para el programa de trabajos.

CR = CIML · CD · RM

A continuación, se adjunta una tabla que refleja este coeficiente, calculado y particularizado para cada tipo de obra

ACTIVIDAD	COEFICIENTE				
	CIM	CIML	CD	CM	CR
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (2) · (3) · (4)
EXCAVACIONES	0.921	0.947	0.93	0.95	0.837
RELLENO	0.921	0.947	0.93	0.95	0.837
HORMIGONES	0.957	0.971	0.93	0.95	0.858
AGLOMERADOS	0.884	0.923	0.93	0.95	0.815
OTROS	0.957	0.971	0.93	0.95	0.858

Estos coeficientes son utilizados para obtener los días efectivos de trabajo de cada actividad o partida.



6.- CONCLUSIONES

Con objeto de dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se ha incluido en el presente anejo un diagrama de Gantt indicativo del desarrollo de los trabajos previstos en el proyecto, con previsión del tiempo de ejecución de cada tarea y distribución de la inversión total necesaria para la realización de las obras definidas, según establece el artículo 123.e) del indicado texto.

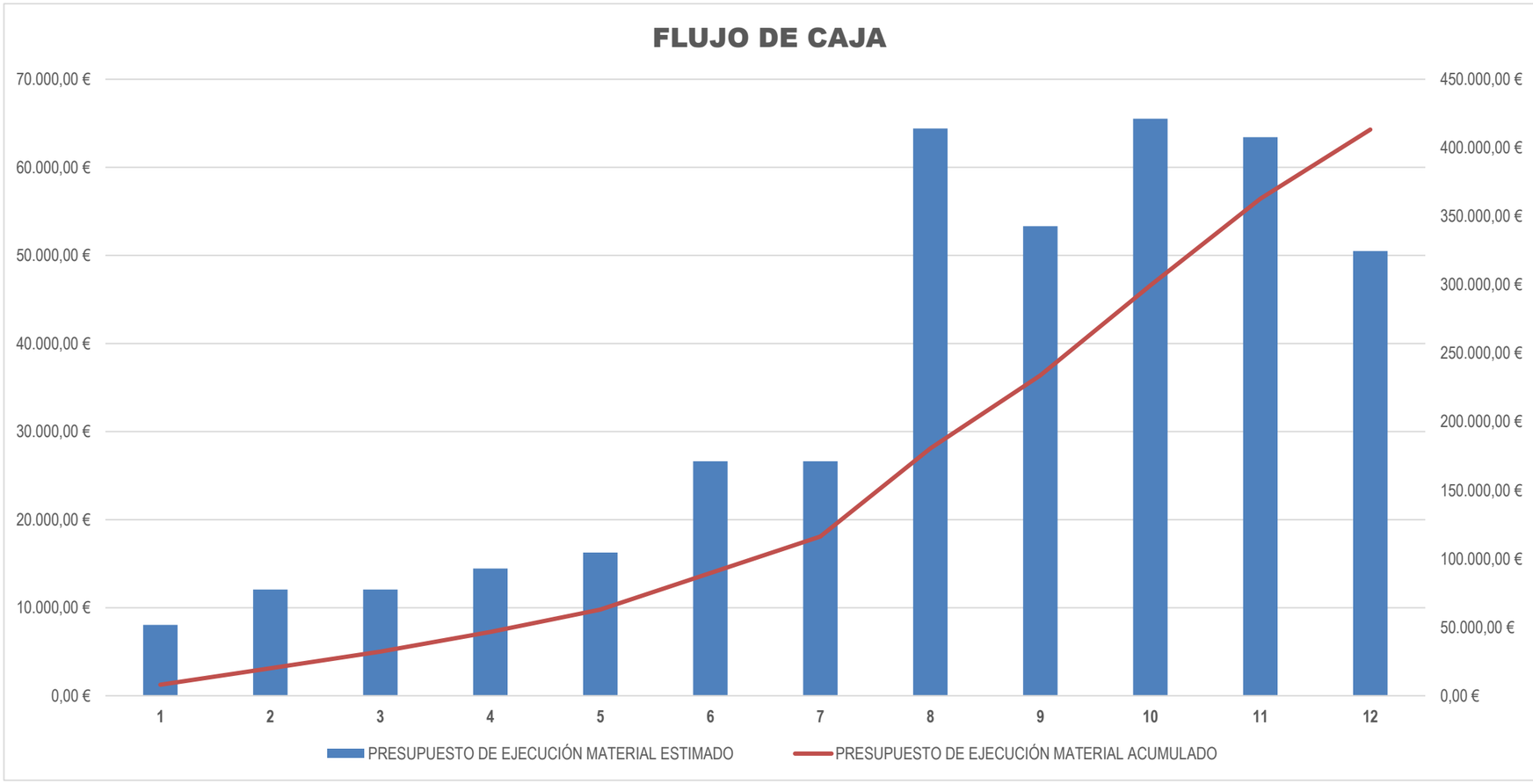
El plazo estimado para la ejecución de las obras sea de DOCE (12) meses como se recoge en el diagrama de Gantt que se incluye en el Apéndice nº 1.- Diagrama de Gantt que incluye Valoraciones Mensuales Acumuladas de cada actividad a nivel de Presupuesto de Ejecución Material y Presupuesto Base de Licitación respectivamente.

ANEXO. PLAN DE OBRAS

NOMBRE TAREAS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12				**PEM**
	SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
																																																	401.565,34 €
C00 **TRÁMITES PREVIOS PARA INICIO OBRA**																																															
C01 **GLORIETA ENLACE**																																															**226.637,53 €**
DEMOLICIONES																																															21.599,65 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																															27.048,68 €
DRENAJE																																															39.885,45 €
FIRMES Y PAVIMENTOS																																															102.774,66 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS																																															26.007,73 €
SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO																																															8.833,21 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS																																															488,15 €
C02 **CAMINO DE SERVICIO**																																															**121.921,00 €**
DEMOLICIONES																																															20.360,41 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																															11.567,64 €
DRENAJE																																															19.658,49 €
FIRMES																																															67.666,26 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS																																															1.552,20 €
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO																																															665,40 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS																																															450,60 €
C03 **INTEGRACIÓN AMBIENTAL**																																															**2.102,86 €**
C04 **SEGURIDAD Y SALUD**																																															**10.111,99 €**
C05 **GESTIÓN DE RCDs**																																															**38.104,00 €**
C06 **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**																																															**2.687,96 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO	8.001,99 €	11.985,99 €	11.985,99 €	14.396,86 €	16.114,98 €	21.433,04 €	25.957,58 €	63.409,48 €	52.560,06 €	64.308,43 €	61.866,34 €	49.544,60 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO	8.001,99 €	19.987,98 €	31.973,97 €	46.370,83 €	62.485,81 €	83.918,85 €	109.876,43 €	173.285,91 €	225.845,97 €	290.154,40 €	352.020,74 €	401.565,34 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	9.522,37 €	14.263,33 €	14.263,33 €	17.132,26 €	19.176,83 €	25.505,32 €	30.889,52 €	75.457,28 €	62.546,47 €	76.527,03 €	73.620,94 €	58.958,07 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ACUMULADO	9.522,37 €	23.785,70 €	38.049,03 €	55.181,29 €	74.358,12 €	99.863,44 €	130.752,96 €	206.210,24 €	268.756,71 €	345.283,74 €	418.904,68 €	477.862,75 €


FLUJO DE CAJA
70.000,00 €
60.000,00 €
50.000,00 €
40.000,00 €
30.000,00 €
20.000,00 €
10.000,00 €
0,00 €
450.000,00 €
400.000,00 €
350.000,00 €
300.000,00 €
250.000,00 €
200.000,00 €
150.000,00 €
100.000,00 €
50.000,00 €
0,00 €
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.15.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- COSTES INDIRECTOS 2
3.- COSTES DIRECTOS 3
3.1.- MANO DE OBRA 3
3.2.- MAQUINARIA 3
3.2.1.- Estructura del coste 3
3.2.2.- Coste intrínseco 3
3.2.3.- Coste complementario 4
3.2.4.- Otros costes 4
3.3.- MATERIALES 4
3.3.1.- Introducción 4
3.3.2.- Coste de materiales según precios de referencia 4
4.- UNIDADES DE OBRA 5
4.1.- UNIDADES AUXILIARES 5
4.2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 5

APÉNDICE Nº 1.- LISTADO DE MANO DE OBRA 6
APÉNDICE Nº 2.- LISTADO DE MAQUINARIA 8
APÉNDICE Nº 3.- LISTADO DE MATERIALES Y VARIOS 10
APÉNDICE Nº 4- LISTADO DE DESCOMPUESTOS 13

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan los resultados de las consideraciones realizadas para la determinación final de los precios a aplicar en las distintas unidades de obra, materiales y maquinaria, así como la repercusión de los costes indirectos del personal y actividades no directamente repercutibles a ninguna unidad de obra.

2.- COSTES INDIRECTOS

La justificación del porcentaje de costes indirectos se ha realizado según los criterios recogidos en la Orden Circular 6/95 "Normas para la redacción de los proyectos de carreteras de la Junta de Andalucía" tal y como se detalla a continuación.

Según la citada Orden, los costes indirectos son aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres y laboratorios, arreglo de caminos de acceso a la obra, indemnizaciones por ocupación temporal del terreno, o por daños ocasionados en propiedades ajenas, aparatos topográficos para replanteos, mediciones etc. También hay que tener en cuenta los gastos derivados del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y que no intervengan directamente en la ejecución de las unidades de obra concretamente, tales como ingeniero, ayudantes, encargado, personal de oficina, almacén, talleres, laboratorio y mantenimiento de éstos.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica la expresión:

$$K = 100 \times (Pi/Pd) + K_1$$

donde:

Pi: coste indirecto total previsto.
Pd: coste directo total previsto
K_1: porcentaje de imprevistos que para las obras terrestres se estima en 1%.

A su vez, el porcentaje que representa los gastos generales de obra sobre el coste directo, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$P_i = (H + F) x D + M$$

donde:

H: coste mensual en personal adscrito a la obra.
F: coste mensual en gastos de funcionamiento (locomoción y gastos no inventariables).
D: duración de la obra
M: gastos en instalaciones y oficinas

En nuestro caso, el personal no directamente productivo previsto, en las épocas punta de actividad asciende a 6personas. Se ha previsto un Ingeniero Superior como jefe de obra, que contará con la colaboración de un Ingeniero Superior Junior para el resto de actividades como Jefe de Producción.

Se considera también un Jefe de obra, 1 equipo de topografía, 1 persona para el control de seguridad y salud, y 1 administrativo

En el cálculo se han considerado jornadas de trabajo de 8 horas con una media de 20 días laborables por mes. En la tabla que se incluye en la siguiente página, se resume el cálculo de los costes indirectos. Para los datos considerados, se tiene finalmente un porcentaje de **coste indirecto del 6%**, según se detalla en la siguiente tabla resumen final:

PEM	401.565,34 €
K2	5,00%
Pd	382.425,12 €
Pi	19.140,22 €
K=	5,00%
K1=	1,00%
K=	**6,00%**
PEM=	**401.565,34 €**

DETERMINACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS APLICABLES A LA OBRA

GASTOS PERSONAL

	Horas/mes	Dedicación	Nº meses	Coste horario	Coste total
1 Jefe de Obra	160	20%	12	30,45 €	11.692,80 €
1 Topógrafo	160	3%	12	27,37 €	1.576,51 €
1 Administración	160	2%	12	22,68 €	870,91 €
Total Gastos Personal					**14.140,22 €**

GASTOS EQUIPAMIENTO

	Nº	Coste periodo	Coste total
Vehículos (total meses)	1	200,00 €	200,00 €
Mantenimiento de vehículos (total meses)	1	100,00 €	100,00 €
Consumibles (mensual)	8	50,00 €	500,00 €
Total gastos equipamiento			**800,00 €**

TRABAJOS AUXILIARES

Alquiler mensual casetas obra	12	350,00 €	4.200,00 €
Total gastos trabajos auxiliares			**4.200,00 €**
TOTAL COSTES INDIRECTOS			**19.140,22 €**

3.- COSTES DIRECTOS

3.1.- MANO DE OBRA

Se aplicará el coste horario reflejado en la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras, según Orden Circular 3/2021 sobre actualización de la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras, de 1 de julio, según lo establecido en la Orden OM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento establece la necesidad de actualizar periódicamente los precios de referencia utilizados para las unidades de obra de los proyectos de carreteras.

"De acuerdo con la citada orden ministerial, los precios de referencia establecidos en la base tienen el carácter de máximos, pudiéndose utilizar precios inferiores de manera justificada, asegurándose su adecuación a las singularidades de la unidad de obra en cada proyecto concreto, como pueden ser las de procedencia de los materiales y suministros y su distancia de transporte hasta la ubicación de la obra, volumen de la unidad, instalaciones de producción que se prevé emplear (de la obra o externas), maquinaria concreta propuesta y rendimientos esperados de acuerdo a los procedimientos de ejecución establecidos en el proyecto, horarios de trabajo, etc. Se cuidarán especialmente aquellas unidades de obra que representen una proporción más importante en el presupuesto de ejecución del proyecto y por lo tanto supongan una incidencia mayor.

Por otra parte, según la citada Orden FOM/3317/2010 pueden adoptarse en el proyecto precios superiores a los de referencia si se justifican adecuadamente, para lo que se utilizará el procedimiento establecido."

3.2.- MAQUINARIA

3.2.1.- Estructura del coste

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se sigue el "MANUAL DE COSTES DE MAQUINARIA" del SEOPAN-ATEMCOP.

$$CT = C.D. + C.I. + C.E.$$

Siendo:

- CT = Coste total
- C.D. = Coste directo
- C.I. = Coste indirecto
- C.E. = Coste de estructura

El coste indirecto C.I y de estructura C.E se conocen como porcentaje del Coste Directo C.D.

Así pues, a continuación se trata de justificar el C.D., el cual se puede descomponer en dos partes:

$$C.D. = C.\ Intrínseco + C.\ Complementario$$

3.2.2.- Coste intrínseco

Es el relacionado directamente con el valor del equipo, está formado por:

- Interés
- Seguro y otros gastos fijos
- Reposición del capital invertido
- Reparaciones generales y conservación

Se determina con la siguiente expresión:

$$Cd \times D \times \frac{Vt}{100} + Ch \times H \times \frac{Vt}{100}$$

Que proporciona el coste intrínseco total de la máquina que ha trabajado durante "D" días un total de "H" horas.

Siendo:

- D =Días disponibles de la maquinaria.
- Cd =Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos de parque. Se tabula en las fichas técnicas contenidas en la publicación mencionada.
- Vt =Valor en euros de reposición de la maquinaria.
  Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:
  1ª.- La máquina, tras agotar su vida útil, todavía tiene un valor residual, aunque sea muy pequeño.
  2ª.- Que si bien, la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad. Por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.
- Ch =Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresado en porcentaje. También se tabulan en las fichas técnicas mencionadas.
- H =Horas de funcionamiento durante los días "D".

$$Cd \times \frac{Vt}{100} = coste\ \ de\ \ un\ \ dia\ \ de\ \ puesta\ \ a\ \ disposición$$

$$Ch \times \frac{Vt}{100} = coste\ \ de\ \ la\ \ hora\ \ de\ \ funcionamiento$$

Los valores de los coeficientes Cd y Ch se facilitan en las fichas técnicas de la citada O.C. Nº 272/76.

Aquí nos interesa calcular un coste medio de la hora trabajada, para emplearla en la justificación de las distintas unidades de obra en que interviene la máquina, para ello haremos uso de los siguientes datos, incluidos también en las citadas fichas técnicas:

- E = promedio anual estadístico de días de puesta a disposición de la máquina.
- Hua = promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

De esta forma la siguiente expresión:

$$Cd \times \frac{E}{Hua} \times \frac{Vt}{100}$$

Da la repercusión sobre la hora de funcionamiento del coste de puesta a disposición, y

$$Cd \times \frac{E}{Hua} \times \frac{Vt}{100} + Ch \times \frac{Vt}{100} = \left(Cd \times \frac{E}{Hua} + Ch \right) \times \frac{Vt}{100}$$

Da el coste total intrínseco por hora de funcionamiento de la máquina.

3.2.3.- Coste complementario

Está constituido por:

a) Mano de obra
b) Consumos

Mano de obra.- Se refiere a personal especializado, Maquinista y Ayudante, con la posibilidad de la cooperación de un peón.

El coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no en funcionamiento la máquina.

En el apartado correspondiente a la mano de obra se ha calculado el coste horario de las distintas categorías laborales según el último convenio de la construcción vigente. En este apartado consideraremos el coste del maquinista igual al del oficial de 1ª.

Consumos.- Son de dos clases:

b.1) Principal
b.2) Secundario

b.1) Principal.- Depende del combustible o energía que gaste y utilice, del estado de la maquinaria y de las características del trabajo.
b.2) Secundario.- Se estima en un 20% del consumo principal, en concepto de lubricación y accesorios.

3.2.4.- Otros costes

Podrán tenerse también en cuenta, sobre todo en maquinarias de utilización puntual, los posibles costes correspondientes al transporte a obra y al montaje y desmontaje. Podrán sumarse como si se tratara de un coste fijo, independiente al valor de la maquinaria. Comparativa con los precios de mercado en la zona de estudio

Se han comparado los precios obtenidos en el apartado anterior con los de mercado de alquiler de maquinaria en la zona, adoptandose finalmente para cada equipo de construcción el menor de ambos precios. Al respecto, se ha solicitado información a diferentes empresas de alquiler de maquinaria:

3.3.- MATERIALES

3.3.1.- Introducción

Se ha recabado información de los materiales a diferentes empresas proveedoras de la zona donde se va a desarrollar la obra, así como contratistas y subcontratistas. De igual forma nos hemos apoyado en la base de precios de la AOPJA, para la formación de los precios.

Con ésta serie de datos y con los precios de nuestro propio banco de datos, avalado por la experiencia de muchos años de profesión, se ha llegado a unos precios medios de los diferentes materiales que se considera compondrán las unidades de obra del proyecto.

A estos precios de materiales, añadiéndole el precio de transporte, nos da como resultado los precios de los diferentes materiales a pie de obra.

3.3.2.- Coste de materiales según precios de referencia

Partiendo de Precios oficiales de algunos materiales, relacionados en el BOE o Boletines Ministeriales y Provinciales, así como de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores, hemos determinado el coste a pie de obra del resto de los materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos contemplados en este proyecto, que se relacionan en el apéndice nº 3.- Listado de Materiales.

El coste a pié de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de adquisición con los gastos debidos a su carga, transporte y descarga.

4.- UNIDADES DE OBRA

4.1.- UNIDADES AUXILIARES

Se han definido unos precios auxiliares referentes fundamentalmente a la fabricación de hormigones, cuñas de transición, gaviones, etc

En estos precios auxiliares, naturalmente, no se ha considerado para su coste los costes indirectos. En el Apéndice nº 4 se incluyen estos precios.

4.2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd$$

En la que:

Pe = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
K = Porcentaje que corresponde a los “Costes indirectos”
Cd = “Coste directo” de la unidad en euros.

Por tanto, Pe = 1,06 Cd

La suma de los importes de las unidades elementales, que es lo que hemos llamado Coste Directo, se le incrementa con el porcentaje establecido por Coste Indirecto, dando como resultado el llamado Coste de Ejecución Material de la unidad de obra.

En el Apéndice nº 4 del presente documento se incluye la justificación de cada una de las unidades de obra que conforman el presupuesto del presente proyecto de construcción.

Se ha tomado como referencia en la determinación de los precios de las unidades de obra la Base de Precios de la Dirección General de Carreteras, según Orden Circular 3/2021.

Todos los precios incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minimizar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras restricciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del contratista, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra, (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra termiandas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones específicas en el PPTP, y en todo caso, a las reglas de buena prástica profesional.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO00000002	177,529	h	Capataz	21,32	3.784,93
MO00000003	557,776	h	Oficial 1ª	20,87	11.640,79
MO00000005	103,220	h	Ayudante	19,36	1.998,34
MO00000006	496,284	h	Peón especialista	19,97	9.910,79
MO00000007	761,629	h	Peón ordinario	19,60	14.927,93

APÉNDICE Nº 2.- LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Q010000A30	64,058	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	1.025,56
Q020001A10	16,377	h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW	1,05	17,20
Q030001A10	14,717	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	77,41
Q030001A15	35,648	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	275,92
Q040005C05	24,425	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	3.151,29
Q040006B10	54,275	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4.488,52
Q040101C01	61,427	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	4.575,11
Q040105A01	1,839	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	63,89
Q040201A01	15,428	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	629,46
Q040201A10	76,969	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	3.416,66
Q040401B01	13,590	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	1.285,72
Q040601B01	27,325	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	2.193,62
Q050102A01	25,779	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	1.414,77
Q050202C01	104,691	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	5.299,45
Q050205B01	25,779	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	1.328,67
Q060200A01	65,406	h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	2.939,98
Q060201A01	81,006	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	4.704,83
Q060202A01	483,995	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	34.958,92
Q060204A01	314,879	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	27.536,13
Q060500A01	0,400	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54,84	21,94
Q080702C01	1,325	h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producc	190,85	252,88
Q081100A05	8,102	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44	3,56
Q081101A10	8,102	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	11,02
Q090100A02	65,651	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34	5.996,60
Q090201B01	72,470	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	5.851,26
Q090201B05	3,204	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	282,05
Q090301A01	25,779	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	10.188,53
Q090401A01	25,779	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	2.343,60
Q100001B01	14,052	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	158,65
Q100002A05	4,766	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	179,69
Q100003A01	1,839	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	49,42
Q100003A05	1,602	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	175,52
Q140000A01	24,000	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	88,62	2.126,88
Q140000A05	7,980	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	758,34
Q160201A01	7,950	h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38	66,62
Q160202A01	7,950	h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61	52,55
Q160302A01	64,058	h	Equipo oxicorte	2,70	172,96
Q170001A01	16,730	h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08	720,73

MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
46UY756U	10,000	ud	Planta de retama sphaerocarpa (retama)	1,85	18,50
54Y54YH	1,000	ud	SyS	9.539,61	9.539,61
KJKLJLKJLK	10,000	ud	Planta de rosmarinus officinalis (romero)	3,20	32,00
MT01010001	2.462,447	m3	Agua	0,58	1.428,22
MT01030001	62,600	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	1.237,60
MT01030030	132,000	m3	PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO	16,10	2.125,20
MT01030040	3.829,665	m3	ZAHORRA	8,00	30.637,32
MT01030116	852,042	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	9,25	7.881,39
MT01030117	586,977	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	6.456,75
MT01030118	189,049	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	2.079,54
MT01030119	215,489	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA CAPA DE RODADURA	10,70	2.305,74
MT01030200	2.655,010	m3	Canon tierras de préstamos	2,00	5.310,02
MT01030202	2.289,160	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	3,25	7.439,77
MT01050035	89,930	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL	46,48	4.179,95
MT01060001	0,675	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXI	44,83	30,26
MT01060010	13,950	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	838,95
MT01060015	177,738	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	10.689,13
MT01060045	27,825	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL	66,21	1.842,29
MT01070005	13,200	m3	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND, MCP-5, DOSIFICACIÓN 1:4	77,67	1.025,24
MT01090020	26,100	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9,00	234,90
MT01100005	16,140	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	15,17
MT01100320	6,117	kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	7,77
MT01100321	26,010	kg	Puntas 20 x 100	7,84	203,92
MT01110008	2.269,500	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,84	1.906,38
MT01120001	720,000	m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0,39	280,80
MT01120010	240,000	m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm	6,41	1.538,40
MT01120015	720,000	ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0,18	129,60
MT01120020	2,621	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	5,09
MT01120040	96,000	kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1,25	120,00
MT01120046	7,707	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	1.379,58
MT01120050	49,748	l	DESENCOFRANTE	1,75	87,06
MT04010001	733,898	m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA ANUDADA DE 2,00 m DE ALTURA Y REFUER	2,63	1.930,15
MT07010010	79,320	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	465,00	36.883,80
MT07010050	3,340	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	364,00	1.215,76
MT07010080	6,670	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	351,00	2.341,17
MT08010010	25,000	ud	Hito de Expropiación, prefabricado de Hormigón blanco	14,58	364,50
MT09010010	14,000	ud	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO I DE CLASE RA3, CON ANCLAJE PARA	9,45	132,30
MT09010030	1,000	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	35,00	35,00
MT09010090	261,000	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS	3,80	991,80
MT09010100	117,100	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,70	316,17
MT09030001	14,000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	1.216,46
MT09030020	11,000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	1.021,13
MT09040085	269,330	m	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ÍND	22,00	5.925,26
MT09050001	23,940	m2	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	84,17	2.015,03
MT09050015	3,420	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42	333,18
MT09060005	181,465	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	148,80
MT09060020	1.088,790	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	1.023,46
MT09070001	87,500	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	749,88
MT09070010	29,560	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	191,84
MT09070011	35,910	m	POSTE IPN GALVANIZADO	14,43	518,18
MT09070045	0,450	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,93
MT10010095	28,000	m	TUBO HORMIGÓN ARMADO DIÁM. NOMINAL 1800 mm CLASE 180	325,45	9.112,60
MT10010110	8,000	m	TUBO HORMIGÓN ARMADO DIÁM. NOMINAL 1500 mm CLASE 180	213,54	1.708,32
MT10010125	6,000	m	TUBO HORMIGÓN ARMADO DIÁM. NOMINAL 1200 mm CLASE 180	164,44	986,64
MT10010140	15,000	m	TUBO HORMIGÓN ARMADO DIÁM. NOMINAL 1000 mm CLASE 180	113,08	1.696,20
MT12010001	36,806	kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	205,38
MT12020001	18,403	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47	119,07
MT12030001	2,000	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,58	1,16
MT12040001	97,034	kg	ABONO MINERAL LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	0,97	94,12
MT12050001	36,806	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77	28,34
MT12050010	20,000	kg	ESTIÉRCOL	0,33	6,60
MT12060045	10,000	ud	PLANTA THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS	0,72	7,20
MT120600451	10,000	ud	Planta Lavandula angustifolia (lavanda)	2,80	28,00
MT12070001	46,844	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	155,52
MT12080001	40,000	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	8,80
MT13GR0001	832,580	t	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7,00	5.828,06
MT13GR0002	144,300	t	CANON A PLANTA (RCD PÉTREO)	4,00	577,20
MT13GR0003	5.168,160	t	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,50	12.920,40
MT13GR0004	14,880	t	Canon a planta (RP)	300,00	4.464,00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	8.333,22	8.333,22
P02	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	627,74	627,74
P03	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.535,81	2.535,81

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0020		**m3**	**DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO**			
			DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000002	0,030	h	Capataz	21,32	0,64	
MO00000003	0,060	h	Oficial 1ª	20,87	1,25	
MO00000006	0,120	h	Peón especialista	19,97	2,40	
Q040006B10	0,060	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4,96	
Q030001A15	0,060	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,46	
Q040101C01	0,060	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	4,47	
Q060204A01	0,180	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	15,74	
Q160302A01	0,060	h	Equipo oxicorte	2,70	0,16	
Q010000A30	0,060	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,96	
			Suma la partida			31,04
			Costes indirectos		6,00%	1,86
			TOTAL PARTIDA			**32,90**
301.0040		**m2**	**DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**			
			DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000002	0,004	h	Capataz	21,32	0,09	
MO00000006	0,008	h	Peón especialista	19,97	0,16	
Q040006B10	0,008	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,66	
Q030001A15	0,008	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,06	
Q040101C01	0,008	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,60	
Q060204A01	0,024	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10	
			Suma la partida			3,67
			Costes indirectos		6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA			**3,89**
301.0120N		**m**	**LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE VALLAS METÁLICAS**			
			LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS Y REPOSICIÓN DE ESTAS, i/ DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000003	0,080	h	Oficial 1ª	20,87	1,67	
MO00000006	0,170	h	Peón especialista	19,97	3,39	
Q040201A10	0,015	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,67	
Q060200A01	0,030	h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	1,35	
Q160302A01	0,030	h	Equipo oxicorte	2,70	0,08	
Q010000A30	0,030	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,48	
MT04010001	0,350	m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA ANUDADA DE 2,00 m DE ALTURA Y REFUER	2,63	0,92	
MT01060015	0,010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	0,60	
			Suma la partida			9,16
			Costes indirectos		6,00%	0,55
			TOTAL PARTIDA			**9,71**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0130N		**m**	**LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA**			
			LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A LUGAR DE ACOPIO			
MO00000002	0,004	h	Capataz	21,32	0,09	
MO00000007	0,036	h	Peón ordinario	19,60	0,71	
Q060204A01	0,036	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	3,15	
Q040201A10	0,018	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,80	
Q030001A10	0,018	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	0,09	
			Suma la partida			4,84
			Costes indirectos		6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			**5,13**
320.0020		**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS**			
			EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.			
MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	19,60	0,04	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52	
Q060204A01	0,015	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,31	
			Suma la partida			1,87
			Costes indirectos		6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			**1,98**
321.0010		**m3**	**EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI**			
			EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.			
MO00000002	0,002	h	Capataz	21,32	0,04	
MO00000007	0,017	h	Peón ordinario	19,60	0,33	
Q040006B10	0,017	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,41	
Q060204A01	0,033	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,89	
Q020001A10	0,017	h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW	1,05	0,02	
MT01100321	0,027	kg	Puntas 20 x 100	7,84	0,21	
MT01120046	0,008	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	1,43	
			Suma la partida			6,33
			Costes indirectos		6,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA			**6,71**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0020		**m3**	**TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**			
			TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.			
			(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,32	0,02	
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	19,97	0,06	
MT01010001	0,250	m3	Agua	0,58	0,15	
Q040401B01	0,003	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28	
Q040601B01	0,003	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24	
Q050202C01	0,005	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,25	
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
			Suma la partida			1,08
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			**1,14**
330.0030		**m3**	**TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**			
			TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,32	0,02	
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	19,97	0,06	
MT01010001	0,250	m3	Agua	0,58	0,15	
MT01030200	1,000	m3	Canon tierras de préstamos	2,00	2,00	
Q040401B01	0,003	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28	
Q040601B01	0,003	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24	
Q050202C01	0,006	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,30	
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
Q060204A01	0,013	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,14	
			Suma la partida			4,27
			Costes indirectos		6,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA			**4,53**
330.0050		**m3**	**SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O**			
			SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,32	0,02	
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	19,97	0,06	
MT01010001	0,250	m3	Agua	0,58	0,15	
MT01030202	1,000	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	3,25	3,25	
Q040601B01	0,006	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,48	
Q050202C01	0,006	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,30	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
Q060204A01	0,024	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52	
			Suma la partida			6,96
			Costes indirectos		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			**7,38**
400.0010		**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT**			
			HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN			
MO00000002	0,162	h	Capataz	21,32	3,45	
MO00000003	0,330	h	Oficial 1ª	20,87	6,89	
MO00000007	0,650	h	Peón ordinario	19,60	12,74	
MT01060015	1,050	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	63,15	
MT01120020	0,030	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	0,06	
MT01120050	0,020	l	DESENCOFRANTE	1,75	0,04	
MT01100320	0,070	kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	0,09	
			Suma la partida			86,42
			Costes indirectos		6,00%	5,19
			TOTAL PARTIDA			**91,61**
414.0150N		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180**			
			TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
MO00000002	0,150	h	Capataz	21,32	3,20	
MO00000003	0,300	h	Oficial 1ª	20,87	6,26	
MO00000006	0,600	h	Peón especialista	19,97	11,98	
Q040006B10	0,150	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	12,41	
MT10010140	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1000 mm CLASE 180	113,08	113,08	
MT01060010	0,190	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	11,43	
MT01030001	1,000	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	19,77	
Q040201A01	0,020	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82	
			Suma la partida			178,95
			Costes indirectos		6,00%	10,74
			TOTAL PARTIDA			**189,69**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.0180N		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180**			
			TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
MO00000002	0,190	h	Capataz	21,32	4,05	
MO00000003	0,380	h	Oficial 1ª	20,87	7,93	
MO00000006	0,750	h	Peón especialista	19,97	14,98	
Q140000A05	0,190	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	18,06	
MT10010125	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200 mm CLASE 180	164,44	164,44	
MT01060010	0,210	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	12,63	
MT01030001	1,000	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	19,77	
Q040201A01	0,020	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82	
			Suma la partida			242,68
			Costes indirectos		6,00%	14,56
			TOTAL PARTIDA			**257,24**
414.0210N		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180**			
			TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
MO00000002	0,190	h	Capataz	21,32	4,05	
MO00000003	0,380	h	Oficial 1ª	20,87	7,93	
MO00000006	0,750	h	Peón especialista	19,97	14,98	
Q140000A05	0,190	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	18,06	
MT10010110	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1500 mm CLASE 180	213,54	213,54	
MT01060010	0,250	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	15,04	
MT01030001	1,000	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	19,77	
Q040201A01	0,020	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82	
			Suma la partida			294,19
			Costes indirectos		6,00%	17,65
			TOTAL PARTIDA			**311,84**
414.0240N		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180**			
			TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
MO00000002	0,190	h	Capataz	21,32	4,05	
MO00000003	0,380	h	Oficial 1ª	20,87	7,93	
MO00000006	0,750	h	Peón especialista	19,97	14,98	
Q140000A05	0,190	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	18,06	
MT10010095	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 180	325,45	325,45	
MT01060010	0,280	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	16,84	
MT01030001	1,200	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	23,72	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q040201A01	0,020	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82	
			Suma la partida			411,85
			Costes indirectos		6,00%	24,71
			TOTAL PARTIDA			**436,56**
510.0010		**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.			
MO00000002	0,018	h	Capataz	21,32	0,38	
MO00000007	0,036	h	Peón ordinario	19,60	0,71	
Q050202C01	0,018	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,91	
Q090201B01	0,018	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45	
Q060202A01	0,054	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90	
Q090100A02	0,018	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34	1,64	
MT01030040	1,050	m3	ZAHORRA	8,00	8,40	
MT01010001	0,200	m3	Agua	0,58	0,12	
			Suma la partida			17,51
			Costes indirectos		6,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA			**18,56**
530.0030		**t**	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
			EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).			
MO00000002	0,120	h	Capataz	21,32	2,56	
MO00000006	0,480	h	Peón especialista	19,97	9,59	
MO00000007	0,480	h	Peón ordinario	19,60	9,41	
Q090201B05	0,240	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	21,13	
Q100003A05	0,120	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,15	
MT07010080	1,000	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	351,00	351,00	
			Suma la partida			406,84
			Costes indirectos		6,00%	24,41
			TOTAL PARTIDA			**431,25**
531.0020		**t**	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**			
			EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).			
MO00000002	0,240	h	Capataz	21,32	5,12	
MO00000006	0,960	h	Peón especialista	19,97	19,17	
MO00000007	0,960	h	Peón ordinario	19,60	18,82	
Q090201B05	0,480	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	42,25	
Q100003A05	0,240	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010050	1,000	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	364,00	364,00	
			Suma la partida			475,65
			Costes indirectos		6,00%	28,54
			TOTAL PARTIDA			**504,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0010		**t**	**MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
MO00000002	0,013	h	Capataz	21,32	0,28	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	20,87	1,06	
MO00000007	0,051	h	Peón ordinario	19,60	1,00	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	5,14	
Q060202A01	0,077	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,71	
MT01030116	0,447	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	9,25	4,13	
MT01030117	0,390	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	4,29	
MT01030118	0,114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	1,25	
			Suma la partida			26,24
			Costes indirectos		6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA			**27,81**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0020		**t**	**MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
MT01030116	0,421	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	9,25	3,89	
MT01030117	0,249	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	2,74	
MT01030118	0,086	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	0,95	
MO00000002	0,013	h	Capataz	21,32	0,28	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	20,87	1,06	
MO00000007	0,051	h	Peón ordinario	19,60	1,00	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	5,14	
Q060202A01	0,077	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,71	
MT01030119	0,163	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA CAPA DE RODADURA	10,70	1,74	
			Suma la partida			25,89
			Costes indirectos		6,00%	1,55
			TOTAL PARTIDA			**27,44**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0110		**t**	**CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**			
			CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.			
MT01050035	1,000	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL	46,48	46,48	
			Suma la partida			46,48
			Costes indirectos		6,00%	2,79
			TOTAL PARTIDA			**49,27**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
600.0020		**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**			
			ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,32	0,02	
MO00000003	0,006	h	Oficial 1ª	20,87	0,13	
MO00000005	0,006	h	Ayudante	19,36	0,12	
MT01100005	0,010	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	0,01	
MT01110008	1,050	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,84	0,88	
Q060202A01	0,001	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
Q160202A01	0,005	h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61	0,03	
Q160201A01	0,005	h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38	0,04	
			Suma la partida			1,30
			Costes indirectos		6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA			**1,38**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
610.0020N		**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO**			
			HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MALLA-ZO			
MO00000002	0,026	h	Capataz	21,32	0,55	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	20,87	1,06	
MO00000007	0,061	h	Peón ordinario	19,60	1,20	
MT01060015	1,050	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	63,15	
Q081100A05	0,130	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44	0,06	
Q081101A10	0,130	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	0,18	
MT01100005	0,010	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	0,01	
MT01110008	25,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,84	21,00	
			Suma la partida			87,21
			Costes indirectos		6,00%	5,23
			TOTAL PARTIDA			**92,44**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
610.0040		**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS**			
			HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.			
MO00000002	0,056	h	Capataz	21,32	1,19	
MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	20,87	5,22	
MO00000007	0,313	h	Peón ordinario	19,60	6,13	
MT01060045	1,050	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL	66,21	69,52	
Q081100A05	0,188	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44	0,08	
Q081101A10	0,188	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	0,26	
Q080702C01	0,050	h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producc	190,85	9,54	
			Suma la partida			91,94
			Costes indirectos		6,00%	5,52
			TOTAL PARTIDA			**97,46**
660.0010		**m2**	**ENCACHADO DE PIEDRA**			
			ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS			
MO00000002	0,040	h	Capataz	21,32	0,85	
MO00000003	0,080	h	Oficial 1ª	20,87	1,67	
MO00000007	0,200	h	Peón ordinario	19,60	3,92	
MT01030030	0,300	m3	PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO	16,10	4,83	
MT01060015	0,050	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	3,01	
MT01070005	0,030	m3	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND, MCP-5, DE DOSIFICACIÓN 1:4	77,67	2,33	
Q060201A01	0,120	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	6,97	
MT01010001	0,010	m3	Agua	0,58	0,01	
			Suma la partida			23,59
			Costes indirectos		6,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA			**25,01**
680.0030		**m2**	**ENCOFRADO VISTO PLANO**			
			ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.			
MO00000002	0,020	h	Capataz	21,32	0,43	
MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	20,87	5,22	
MO00000007	0,400	h	Peón ordinario	19,60	7,84	
MT01120001	3,000	m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0,39	1,17	
MT01120015	3,000	ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0,18	0,54	
MT01120010	1,000	m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm	6,41	6,41	
MT01120050	0,200	l	DESENCOFRANTE	1,75	0,35	
MT01120040	0,400	kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1,25	0,50	
Q140000A01	0,100	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	88,62	8,86	
			Suma la partida			31,32
			Costes indirectos		6,00%	1,88
			TOTAL PARTIDA			**33,20**
700.0010		**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**			
			MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,002	h	Oficial 1ª	20,87	0,04	
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,300	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	0,28	
MT09060005	0,050	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,04	
			Suma la partida			0,50
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			**0,53**
700.0020		**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**			
			MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,002	h	Oficial 1ª	20,87	0,04	
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,450	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	0,42	
MT09060005	0,075	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,06	
			Suma la partida			0,66
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,70**
700.0030P		**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**			
			MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,003	h	Oficial 1ª	20,87	0,06	
Q100002A05	0,003	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,11	
Q100003A01	0,002	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,05	
Q040105A01	0,002	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,07	
MT09060020	1,200	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	1,13	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT09060005	0,200	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,16	
			Suma la partida			1,58
			Costes indirectos		6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA			**1,67**

700.0120 **m2** **MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM**

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	20,87	0,21	
Q100002A05	0,010	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	3,000	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	2,82	
MT09060005	0,500	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,41	
			Suma la partida			3,88
			Costes indirectos		6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA			**4,11**

701.0040 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	20,87	4,17	
MO00000007	1,000	h	Peón ordinario	19,60	19,60	
MT09030020	1,000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	92,83	
MT09070001	3,500	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Suma la partida			162,38
			Costes indirectos		6,00%	9,74
			TOTAL PARTIDA			**172,12**

701.0080 **ud** **SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	20,87	4,17	
MO00000007	1,000	h	Peón ordinario	19,60	19,60	
MT09030001	1,000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	86,89	
MT09070001	3,500	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Suma la partida			156,44
			Costes indirectos		6,00%	9,39
			TOTAL PARTIDA			**165,83**

701.0230 **m2** **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2**

CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	20,87	5,22	
MO00000007	1,200	h	Peón ordinario	19,60	23,52	
MT09050015	1,000	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42	97,42	
MT09070010	8,000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
			Suma la partida			223,29
			Costes indirectos		6,00%	13,40
			TOTAL PARTIDA			**236,69**

701.0270 **m2** **PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,600	h	Oficial 1ª	20,87	12,52	
MO00000007	1,500	h	Peón ordinario	19,60	29,40	
MT09050001	1,000	m2	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	84,17	84,17	
MT09070011	1,500	m	POSTE IPN GALVANIZADO	14,43	21,65	
MT01060015	0,500	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
			Suma la partida			192,95
			Costes indirectos		6,00%	11,58
			TOTAL PARTIDA			**204,53**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0430		**ud**	**HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA2**			
			HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000003	0,100	h	Oficial 1ª	20,87	2,09	
MO00000007	0,800	h	Peón ordinario	19,60	15,68	
MT09010030	1,000	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	35,00	35,00	
MT09070010	2,200	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	14,28	
MT01060015	0,140	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	8,42	
MT09070045	0,450	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,93	
Q040201A01	0,080	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
			Suma la partida			82,56
			Costes indirectos		6,00%	4,95
			TOTAL PARTIDA			**87,51**
702.0020		**ud**	**CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS**			
			CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.			
MO00000006	0,070	h	Peón especialista	19,97	1,40	
MT09010090	1,000	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS	3,80	3,80	
MT01090020	0,100	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9,00	0,90	
			Suma la partida			6,10
			Costes indirectos		6,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA			**6,47**
703.0060		**ud**	**HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO I DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA**			
			HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000007	0,300	h	Peón ordinario	19,60	5,88	
MT09010010	1,000	ud	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO I DE CLASE RA3, CON ANCLAJE PARA	9,45	9,45	
			Suma la partida			15,33
			Costes indirectos		6,00%	0,92
			TOTAL PARTIDA			**16,25**
704.0020N		**m**	**BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE**			
			BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.			
MO00000003	0,080	h	Oficial 1ª	20,87	1,67	
MO00000007	0,120	h	Peón ordinario	19,60	2,35	
MO00000005	0,080	h	Ayudante	19,36	1,55	
Q060202A01	0,003	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q100001B01	0,012	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	0,14	
MT09010100	0,100	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,70	0,27	
MT09040085	0,230	m	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ÍND	22,00	5,06	
			Suma la partida			11,26
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			**11,94**
801.0070		**m2**	**HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS**			
			HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,32	0,02	
MO00000003	0,004	h	Oficial 1ª	20,87	0,08	
MO00000006	0,008	h	Peón especialista	19,97	0,16	
Q170001A01	0,010	h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08	0,43	
MT01010001	0,014	m3	Agua	0,58	0,01	
MT12010001	0,022	kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	0,12	
MT12020001	0,011	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47	0,07	
MT12040001	0,058	kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	0,97	0,06	
MT12050001	0,022	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77	0,02	
MT12070001	0,028	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	0,09	
			Suma la partida			1,06
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			**1,12**
801.0230		**ud**	**PLANTACIÓN DE THYMUS VULGARIS (TOMILLO)**			
			EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	20,87	0,21	
MO00000006	0,100	h	Peón especialista	19,97	2,00	
Q060500A01	0,010	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54,84	0,55	
Q060202A01	0,001	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
MT01010001	0,010	m3	Agua	0,58	0,01	
MT12050010	0,500	kg	ESTIÉRCOL	0,33	0,17	
MT12030001	0,050	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,58	0,03	
MT12080001	1,000	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	0,22	
MT12060045	1,000	ud	PLANTA THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS	0,72	0,72	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
801.02301		**ud**	**PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA)**			
			PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	20,87	0,21	
MO00000006	0,100	h	Peón especialista	19,97	2,00	
Q060500A01	0,010	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54,84	0,55	
Q060202A01	0,001	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
MT01010001	0,010	m3	Agua	0,58	0,01	
MT12050010	0,500	kg	ESTIÉRCOL	0,33	0,17	
MT12030001	0,050	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,58	0,03	
MT12080001	1,000	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	0,22	
MT120600451	1,000	ud	Planta Lavandula angustifolia (lavanda)	2,80	2,80	
			Suma la partida			6,06
			Costes indirectos	6,00%		0,36
			TOTAL PARTIDA			**6,42**
801.02302		**ud**	**PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO)**			
			PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	20,87	0,21	
MO00000006	0,100	h	Peón especialista	19,97	2,00	
Q060500A01	0,010	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54,84	0,55	
Q060202A01	0,001	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
MT01010001	0,010	m3	Agua	0,58	0,01	
MT12050010	0,500	kg	ESTIÉRCOL	0,33	0,17	
MT12030001	0,050	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,58	0,03	
MT12080001	1,000	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	0,22	
KJKLJLKJLK	1,000	ud	Planta de rosmarinus officinalis (romero)	3,20	3,20	
			Suma la partida			6,46
			Costes indirectos	6,00%		0,39
			TOTAL PARTIDA			**6,85**
801.02303		**ud**	**PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA)**			
			PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	20,87	0,21	
MO00000006	0,100	h	Peón especialista	19,97	2,00	
Q060500A01	0,010	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54,84	0,55	
Q060202A01	0,001	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
MT01010001	0,010	m3	Agua	0,58	0,01	
MT12050010	0,500	kg	ESTIÉRCOL	0,33	0,17	
MT12030001	0,050	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,58	0,03	
MT12080001	1,000	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	0,22	
46UY756U	1,000	ud	Planta de retama sphaerocarpa (retama)	1,85	1,85	
			Suma la partida			5,11
			Costes indirectos	6,00%		0,31
			TOTAL PARTIDA			**5,42**
915.0030		**ud**	**HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BASE 20x20 Y**			
			HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000002	0,100	h	Capataz	21,32	2,13	
MO00000007	0,330	h	Peón ordinario	19,60	6,47	
Q060200A01	0,100	h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44,95	4,50	
Q040201A01	0,160	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,53	
MT01060001	0,027	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXI	44,83	1,21	
MT08010010	1,000	ud	Hito de Expropiación, prefabricado de Hormigón blanco	14,58	14,58	
			Suma la partida			35,42
			Costes indirectos	6,00%		2,13
			TOTAL PARTIDA			**37,55**
950.0020		**t**	**GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**			
			CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..			
Q040201A10	0,010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT13GR0001	1,000	t	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7,00	7,00	
			Suma la partida			10,34
			Costes indirectos	6,00%		0,62
			TOTAL PARTIDA			**10,96**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
950.0030		**t**	**GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
			CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.			
Q040201A10	0,010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT13GR0002	1,000	t	CANON A PLANTA (RCD PÉTREO)	4,00	4,00	
			Suma la partida			7,34
			Costes indirectos		6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA			**7,78**
950.0040		**t**	**GESTIÓN DE TIERRAS**			
			CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS			
Q040201A10	0,010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060202A01	0,050	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,61	
MT13GR0003	1,000	t	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,50	2,50	
			Suma la partida			6,55
			Costes indirectos		6,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA			**6,94**
950.0050		**t**	**GESTIÓN DE RP**			
			CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS			
Q040201A10	0,010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,150	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	8,71	
MT13GR0004	1,000	t	Canon a planta (RP)	300,00	300,00	
			Suma la partida			309,15
			Costes indirectos		6,00%	18,55
			TOTAL PARTIDA			**327,70**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
950.0060		**t**	**CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**			
			CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
MT13GR0001	1,000	t	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7,00	7,00	
			Suma la partida			7,00
			Costes indirectos		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			**7,42**
950.0070		**t**	**CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
			CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
MT13GR0002	1,000	t	CANON A PLANTA (RCD PÉTREO)	4,00	4,00	
			Suma la partida			4,00
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,24**
950.0080		**t**	**CANON GESTIÓN DE TIERRAS**			
			CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
MT13GR0003	1,000	t	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,50	2,50	
			Suma la partida			2,50
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			**2,65**
950.0090		**t**	**CANON GESTIÓN DE RP**			
			CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
MT13GR0004	1,000	t	Canon a planta (RP)	300,00	300,00	
			Suma la partida			300,00
			Costes indirectos		6,00%	18,00
			TOTAL PARTIDA			**318,00**
C02.05.01		**PA**	**PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN,**			
			PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO			
P02	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	627,74	627,74	
			Suma la partida			627,74
			Costes indirectos		6,00%	37,66
			TOTAL PARTIDA			**665,40**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.1		**u**	**Seguridad y Salud**			
			SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN DOCUMENTO Nº 5			
54Y54YH	1,000	ud	SyS	9.539,61	9.539,61	
			Suma la partida			9.539,61
			Costes indirectos		6,00%	572,38
			TOTAL PARTIDA			**10.111,99**
C06.01.01		**PA**	**PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**			
			PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
P03	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.535,81	2.535,81	
			Suma la partida			2.535,81
			Costes indirectos		6,00%	152,15
			TOTAL PARTIDA			**2.687,96**
C1.06.00		**PA**	**PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
			PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA			
P01	1,000	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	8.333,22	8.333,22	
			Suma la partida			8.333,22
			Costes indirectos		6,00%	499,99
			TOTAL PARTIDA			**8.833,21**

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.16.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 2
2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2
3.- EXPROPIACIONES 2
4.- 1% PARA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO - ARTÍSTICO DE ANDALUCÍA 2
5.- VALORACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y PRODUCCIÓN 2
6.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 3

1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto de construcción asciende a **CUATROCIENTOS UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (401.565,34 €)** con el siguiente desglose por capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C01	GLORIETA ENLACE		226.637,53	56,44
	-C01.01	-DEMOLICIONES	21.599,65	
	-C01.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	27.048,68	
	-C01.03	-DRENAJE	39.885,45	
	-C01.04	-FIRMES Y PAVIMENTOS	102.774,66	
	-C01.05	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	26.007,73	
	-C01.06	-SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO	8.833,21	
	-C01.07	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	488,15	
C02	CAMINO DE SERVICIO		121.921,00	30,36
	-C02.00	-DEMOLICIONES	20.360,41	
	-C02.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.567,64	
	-C02.02	-DRENAJE	19.658,49	
	-C02.03	-FIRMES	67.666,26	
	-C02.04	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	1.552,20	
	-C02.05	-SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	665,40	
	-C02.06	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	450,60	
C03	INTEGRACIÓN AMBIENTAL		2.102,86	0,52
C04	SEGURIDAD Y SALUD		10.111,99	2,52
C05	GESTIÓN DE RCDs		38.104,00	9,49
C06	LIMPIEZA DE LAS OBRAS		2.687,96	0,67
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**401.565,34**	

2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Aplicando el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende **a CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (477.862,75 €)**

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	401.565,34
13,00 % GASTOS GENERALES	52.203,49
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	24.093,92
SUMA…..	477.862,75
21,00 % I.V.A.	100.351,18
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN….	**578.213,93**

Por último, aplicando el tipo vigente de IVA (21%) sobre el anterior importe, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación más IVA, que asciende a un total de **QUINIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (578.213,93 €)**

3.- EXPROPIACIONES

Clasificados y cuantificados los distintos bienes afectados que se incluyen en el Anejo 1.2.13 Expropiaciones, así como las fichas individuales de cada finca afectada, se obtiene la siguiente valoración:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Valoración afecciones	29.675,83 €
Perjuicios (20% s/ total)	5.935,17 €
Premio de afección (5% s/ total)	1.483,79 €
TOTAL	**37.094,79 €**

Asciende el presente presupuesto a la indicada cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (37.094,79€).**

4.- 2% PARA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO - ARTÍSTICO DE ANDALUCÍA

Según la Ley 14/2021, de 11 de octubre, por la que se modifica el Real Decreto-Ley 17/2020, de 5 de mayo, por el que se aprueban medidas al sector cultural y de carácter tributario para hacer frente al impacto económico y social del COVID-19, se destinará el 2% del presupuesto de ejecución material de las obras a trabajos de conservación o enrequecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística. Dicha partida no es de aplicación, al ser el presupuesto total inferior a 601.012,104 € y cumplirse la excepción de destinarse el % según lo dispuesto en el RD 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y su modificación según RD 162/2002 de 8 de febrero y de la Orfe FOM/25/2019, de 10 de enero.

5.- VALORACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y PRODUCCIÓN

La valoración de ensayos de producción y recepción no supera el 1 % del P.G.E.M. de la obra por lo que **no repercute** en el presupuesto para conocimiento de la Administración, siendo abonado directamente por el contratista de las obras, como parte integrante de los diferentes precios de proyecto.

6.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Presupuesto Base de Licitación más IVA	578.213,93 €
Expropiaciones e Indemnizaciones	37.094,79 €
2% Conservación Patrimonio Histórico-Artístico	0,00 €
1,00% Ensayos Producción	0,00 €
0,94% Ensayos Recepción	0,00 €
TOTAL CONOC. ADMINISTRACIÓN	**615.308,72 €**

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de: **SEISCIENTOS QUINCE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.**

ANEJO Nº 1.2.17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- DATOS DE PARTIDA 2
3.- RECOMENDACIÓN SOBRE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la clasificación que deberá tener el Contratista para poder acudir a la licitación de la presente obra.

2.- DATOS DE PARTIDA

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Anejo nº 13. Plan de Obras.
- Presupuesto del Proyecto.

3.- RECOMENDACIÓN SOBRE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público se establece, en su artículo 77. Exigencia y efectos de clasificación, en su punto 1 apartado a) que:

"*a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos."

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F- Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Conforme a la Disposición transitoria segunda. Clasificación exigible para los contratos de obras, del R.D. 773/2015, para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día uno de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el presente real decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias:

Categoría del contrato	Categoría Real Decreto 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Según el Artículo 77 Exigencia y efectos de la clasificación, de la LCSP (RDL 9/2017) en su apartado a), y según el importe de licitación de las obras (valor superior a 500.000,00€), **no se considera requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado**.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros, como es este caso, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. El empresario acreditará su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Atendiendo a que en el presupuesto existen dos capítulos con importe superior al 20% que son el capítulo de firmes y pavimentos (>40%) y el capítulo de movimiento de tierras y demoliciones (>20%) y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se recomienda la siguiente clasificación del contratista, a título meramente orientativo:

- Clasificación. **A-1.1**
- Grupo **A. Movimiento de tierras y perforaciones**
- Subgrupo **1. Desmontes y vaciados**
- Categoría **1**.

- Clasificación. **G-4.2**
- Grupo **G. Viales y pistas**
- Subgrupo **4. Con firmes de mezclas bituminosas**
- Categoría **2**.

GRUPO Y SUBGRUPO	PORCENTAJE	%	IMPORTE E.M.	PR. CONTRATO	PLAZO (meses)	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones	**20,73%**		**83.264,34**	**99.084,55**			
Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.		20,73%	83.264,34	99.084,56	12	99.084,55	1
Subgrupo 2. Explanaciones.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 3. Canteras.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 4. Pozos y galerías.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 5. Túneles.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras	**0,00%**		**0,00**	**0,00**			
Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 2. De hormigón armado.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 3. De hormigón pretensado.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 4. Metálicos.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Grupo E. Hidráulicas	**14,83%**		**59.543,94**	**70.857,29**			
Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 2. Presas.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 3. Canales.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 4. Acequias y desagües.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		14,83%	59.543,94	70.857,29	12	SIN CLASIFICACIÓN	-
Grupo G. Viales y pistas	**52,43%**		**210.541,07**	**250.543,87**			
Subgrupo 1. Autopistas, autovías.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.		43,20%	173.482,53	206.444,21	12	206.444,21	2
Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.		9,23%	37.058,54	44.099,66	12	SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Grupo K. Especiales	**0,00%**		**0,00**	**0,00**			
Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 3. Tablestacados.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.						SIN CLASIFICACIÓN	-
Gestión de residuos	**9,49%**		**38.104,00**	**45.343,76**	**12**		
Seguridad y salud	**2,52%**		**10.111,99**	**12.033,27**	**12**		
Total			**401.565,34**	**477.862,75**			

ANEJO Nº 1.2.18.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- FÓRMULA PROPUESTA 2

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la fórmula de revisión de precios a emplear en el presente proyecto de construcción.

2.- FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que:

> *"Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión"*

Al ser el plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto INFERIOR a DOS (2) AÑOS, NO procede la revisión de precios en el contrato de obras. No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima de los dos años, a partir de la fecha de adjudicación, se propone a efectos de revisión de precios la siguiente fórmula:

Formula 141: Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0{,}01 \times \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 \times \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 \times \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 \times \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 \times \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 \times \frac{O_t}{O_0} + 0{,}02 \times \frac{P_t}{P_0} + 0{,}01 \times \frac{Q_t}{Q_0} + 0{,}12 \times \frac{R_t}{R_0} + 0{,}17 \times \frac{S_t}{S_0} + 0{,}01 \times \frac{U_t}{U_0} + 0{,}39$$

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.19.- CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.- EL CONTROL DE CALIDAD 2

2.- EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL 2

2.1.- OBJETO 2

2.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE PRODUCCIÓN (AUTOCONTROL) VALORADO 3

3.- CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 42

3.1.- OBJETO 42

3.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE RECEPCION VALORADO 42

1.- EL CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos de lo que se entiende que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A.- Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)
B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

D.- Control de Calidad de Producción (CCP)
E.- Control de Calidad de Recepción (CCR)

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Ordenes Circulares, Recomendaciones, etc.

2.- EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL

2.1.- OBJETO

Es evidente que la responsabilidad de la calidad que, bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, en la relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en el proceso de licitación.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías que se aporten. Entre ellos:

a) Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.
b) Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.
c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.
d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, replanteo, etc. Igualmente, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.
e) Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc, es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que, lo más adecuado es que quien produce la calidad, sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, que son los medios citados en a), b), c), d) y e), y que quien la verifique y recepcione sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la "producción" con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los puntos c), d) y e) los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de "aseguramiento" de la calidad. En tal sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción en relación con los puntos c), d) y e), éstos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista, será:

1.- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

2.- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del Autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.

3.- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

4.- Las verificaciones para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

2.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE PRODUCCIÓN (AUTOCONTROL) VALORADO

En el presente apartado se elabora un Plan de Control de Producción (Autocontrol) indicativo, sobre la base de la normativa vigente en materia de Control de Calidad de Materiales.

El Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de considerar un 1% como coste total en los precios unitarios que será previsto para abono del Control de Calidad de Producción.

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
			ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
			Nº	TAMAÑO LOTE						
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
1.1.- Identificación del terreno natural subyacente										
Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	1	500	m	250	1	42,75	42,75	Al menos 1 ensayo por estrato en profundidad no inferior a 2m
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	500	m	250	1	35,19	35,19	
Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	500	m	250	1	15,15	15,15	
Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	500	m	250	1	33,42	33,42	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	500	m	250	1	27,68	27,68	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	500	m	250	1	92,21	92,21	
Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	500	m	250	1	115,15	115,15	
Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	500	m	250	1	55,50	55,50	
Ensayo de colpaso en suelos	*	NLT-254	1	500	m	250	1	81,67	81,67	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115	1	500	m	250	1	46,74	46,74	Si sales solubles >1%
Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	500	m	250	1	55,50	55,50	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
1.2.- Compactación										
Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	5	5.000	m^2	1908,51	5	10,00	50,00	
1.3.- Comprobación en desmontes										
Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602				-		96,01		A juicio de Dirección de Obra para verificación, en su caso, de otras características geotécnicas del proyecto
Ensayo de corte directo en suelos (sin consolidar y sin drenaje)		UNE 103401				-		119,00		
2.- ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CAL O CEMENTO										
2.1.- Control de procedencia de los materiales										
2.1.1.- Cal										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
Análisis químico de la cal (MgO, CaO, CO2)		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	137,13	0,00	
Contenido de cal útil como Ca $(OH)_2$		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	56,28	0,00	
Tamaño de partícula		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	21,08	0,00	
2.1.2.- Cemento										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0			
Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	0,00	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	0,00	
Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	0,00	
Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	0,00	
Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	0,00	
Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	0,00	
Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	0,00	
Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	0,00	
Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	0,00	
2.1.3. - Suelo. Control de procedencia										
2.1.3.1.- Estabilización para la formación de explanadas										
Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	4	Procedencia	Ud		0	42,75	0,00	* Se ensayará una muestra más por cada 5.000 m^3 o fracción, de exceso sobre 20.000 m^3 de suelo. ** Muestra remoldeada ensayo Próctor normal
Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	4	Procedencia	Ud		0	35,19	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	4	Procedencia	Ud		0	27,68	0,00	
Contenido de sulfatos solubles en suelos		UNE 103201	4	Procedencia	Ud		0	36,46	0,00	
Contenido de carbonatos	*	UNE 103200	4	Procedencia	Ud		0	33,42	0,00	
Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	4	Procedencia	Ud		0	64,55	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	* **	UNE 103601 Apdo. 512.2.4.5 PG-3	4	Procedencia	Ud		0	92,21	0,00	

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
Ensayo de colpaso en suelos	* **	UNE 103406 Apdo. 512.2.4.6 PG-3	4	Procedencia	Ud		0	81,67	0,00	
2.1.3.2.- Estabilización para formación de rellenos tipo terraplén										
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	0,00	
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	0,00	
Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	0,00	
Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	33,42	0,00	
Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115		10.000	m^3		0	46,74	0,00	Si sales solubles >1%
Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	0,00	La determinación de los sulfatos solubles se realiza para comprobar si supera el 0,7%
Contenido de carbonatos		UNE 103200	1	Procedencia	Procedencia		0	33,42	0,00	
Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	10.000	m^3		0	64,55	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	0,00	Muestra remoldeada ensayo Próctor normal
Ensayo de colapso en suelos		NLT-254	1	10.000	m^3		0	81,67	0,00	
2.2.- Control de ejecución										
2.2.1.- Suelo										
Humedad natural		UNE 103300	2	Día	Día		0	15,15	0,00	
Eficacia de disgregación. (Antes de estabilización)		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	34,56	0,00	
2.2.2.- Agua										
Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	0,00	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	0,00	
Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	0,00	
Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	0,00	
Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	0,00	
pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	0,00	
2.3.- Dosificación de la mezcla										
Fórmula de trabajo para estabilización de suelo con cal	*	Según punto 4 de: Recomendaciones suelo-cal. AOPJA	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	0,00	Con al menos 3 porcentajes distintos de cal o cemento.
Fórmula de trabajo para estabilización de suelo con cemento		Apdo. 512.5.1 PG-3	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	0,00	
Plazo de trabajabilidad	*	UNE EN 13286-42	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	0,00	Solo para estabilización de suelo con cemento
2.4.- Control de ejecución (suelo estabilizado con cal)										
Límites de Atterberg	*	UNE 103103 UNE 103104	1	20.000	m^3		0	35,19	0,00	En el caso de suelos plásticos, para formación de rellenos tipo terraplén
pH en suelos	*	UNE-EN ISO 10390	1	5.000	m^3		0	20,79	0,00	
Contenido en cal del suelo estabilizado	*	Según anejo nº 3 de "Verificación de inicio de unidad de obra: Estabilización de suelo con cal". AOPJA	1	5.000	m^3		0	36,46	0,00	La determinación se realizará en la parte superior e inferior de la tongada
Determinación del Índice C.B.R., a 1, 4 y 7 días	*	UNE 103502 UNE-EN 13286-51 Según Recomendaciones suelo-cal AOPJA	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	150,39	0,00	Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51
Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	92,21	0,00	Los ensayos de hinchamiento y colapso se realizarán en el caso de que los presente el suelo a estabilizar
Ensayo de colapso en suelos		UNE 103406	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	81,67	0,00	
Expansión volumétrica (Ensayo de hinchamiento acelerado)	*	UNE-EN 13286-49		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	158,26	0,00	En el caso de que el suelo presente un contenido en SO_3 > 0,7 %.
Densidad y humedad "in situ"	*	UNE 103900	7	Día/ 500 ml /3.500 m2 /5.000m2 /10.000m2	Día / ml / m^2		0	17,36	0,00	3.500 m^2 en explanadas y coronación de terraplén. 5.000 m^2 en rellenos de terraplén de < 5 m de altura. 10.000 m^2 en rellenos de terraplén de > 5 m de altura

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
2.5.- Control de ejecución (suelo estabilizado con cemento)										
Dosificación de cemento (m^2 suelo estabilizado)		Apdo. 512.9.2 PG-3	2	Día	Día		0	36,46	0,00	
Resistencia a compresión simple (a 7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	132,83	0,00	Para suelos tipo S-EST3 Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra
Determinación del Índice C.B.R., a 7 días	*	UNE 103502 UNE-EN 13286-51	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	150,39	0,00	Índice C.B.R. para suelos tipo S-EST1 y S-EST2. Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra
Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	92,21	0,00	En los casos que se den en el material a estabilizar
Ensayo de colapso en suelos		UNE 103406	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	81,67	0,00	
Expansión volumétrica (Ensayo de hinchamiento acelerado)	*	UNE-EN 13286-49		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	158,26	0,00	En el caso de que el suelo presente un contenido en SO3 > 0,7 %.
Resistencia a la tracción indirecta		UNE-EN 13286-42		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	206,06	0,00	
Límites de Atterberg	*	UNE 103103 UNE 103104	1	20.000	m^3		0	35,19	0,00	En el caso de suelos plásticos, para formación de rellenos tipo terraplén
Densidad y humedad "in situ"	*	UNE-EN 103900	7	Día/ 500 ml /3.500 m2 /5.000m2 /10.000m2	Día / ml / m^2		0	17,36	0,00	3.500 m^2 en explanadas y coronación de terraplén. 5.000 m^2 en rellenos de terraplén de < 5 m de altura. 10.000 m^2 en rellenos de terraplén de > 5 m de altura
2.6.- Control de recepción de la unidad terminada										
Carga con placa estática	*	UNE 103808	1	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	122,93	0,00	En explanadas y coronación de terraplén
3.- TERRAPLENES										
3.1.- Identificación y control de los suelos naturales										
Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	5000	m^3	2337,6	1	64,55	64,55	En control de producción el proctor normal se realizará cada 10.000 m^3 y cada 5.000 m^3 si es criterio para el control de compactación
Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	5.000	m^3	2337,6	1	91,98	91,98	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3	2337,6	1	42,75	42,75	
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	2337,6	1	35,19	35,19	
Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3	2337,6	1	115,85	115,85	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3	2337,6	1	27,68	27,68	
Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3	2337,6	1	33,42	33,42	
Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115		10.000	m^3	2337,6	0	46,74	0,00	Si sales solubles >1%
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3	2337,6	1	62,52	62,52	
Ensayo de colapso en suelos	*	NLT-254	1	10.000	m^3	2337,6	1	58,87	58,87	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3	2337,6	1	28,21	28,21	
3.2.- Identificación de los suelos RCD										
3.2.1.- Control de procedencia. Suelos RCD										
Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta de producto, certificado de garantía y certificado de suministro.			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
Verificación planta de tratamiento de RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	0,00	
Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	Por procedencia	Por procedencia		0	64,55	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	Por procedencia	Por procedencia		0	91,98	0,00	
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	Por procedencia	Por procedencia		0	42,75	0,00	
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Por procedencia	Por procedencia		0	35,19	0,00	
Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	Por procedencia	Por procedencia		0	150,39	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	Por procedencia	Por procedencia		0	27,68	0,00	

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	Por procedencia	Por procedencia		0	33,42	0,00	
Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	Por procedencia	Por procedencia		0	46,74	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	Por procedencia	Por procedencia		0	92,21	0,00	
Ensayo de colapso en suelos	*	NLT-254	1	Por procedencia	Por procedencia		0	81,67	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	Por procedencia	Por procedencia		0	28,21	0,00	
3.2.2.- Control de ejecución. Suelos RCD										
Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3		0	64,55	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	0,00	
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	0,00	
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	0,00	
Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	0,00	
Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	33,42	0,00	
Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	10.000	m^3		0	46,74	0,00	
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	0,00	
Ensayo de colapso en suelos	*	UNE 103406	1	10.000	m^3		0	81,67	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	0,00	
3.3.- Compactación										
Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		UNE 103900	5	5.000	m^2		0	17,36	0,00	
Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)			1	100	ml		0	17,36	0,00	
Carga con placa estática	*	NLT-357	1	5.000	m^2		0	122,93	0,00	En capas de asiento
4.- GEOTEXTILES (En superficie o drenes de banda)										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		0,00	
Resistencia a tracción y alargamiento a la carga máxima	*	UNE-EN ISO 10319		10.000	m^2		0	140,05	0,00	* Estos ensayos deberán ser realizados por laboratorios acreditados para estos ensayos según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 ** Estos ensayos se realizarán a juicio del Director de Obra
Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles	**	UNE-EN ISO 12236		10.000	m^2		0	76,18	0,00	
5.- PEDRAPLENES (Incluso piedra para encachados)										
Análisis granulométrico	*	UNE-EN 933-1	1	10.000	m^3		0	87,43	0,00	Las condiciones granulométricas se referirán al material compactado
Forma de las partículas		Apdo. 331.4.4 PG-3	1	10.000	m^3		0	52,15	0,00	
Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		1	115,85	115,85	A solicitud del Director de Obra
Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua		NLT-255	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		1	83,33	83,33	
Carga con placa estática	*	NLT-357		10.000	m^3		0	122,93	0,00	A criterio de Dirección de Obra y en función del tamaño máximo del material del pedraplén
Ensayo de huella		NLT-256		10.000	m^3		0	43,48	0,00	
6.- ESCOLLERAS										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
Muestreo y reducción de muestras		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	84,00	0,00	
Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	87,43	0,00	
Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-2	1	20.000	m^3		0	52,15	0,00	
Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	127,08	0,00	
Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,95	0,00	
Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua.		UNE-EN 13383-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	52,88	0,00	
Resistencia a compresión uniaxial (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 1926. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,37	0,00	
Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT-255		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	83,33	0,00	En el caso de contacto con flujos de agua
Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	176,83	0,00	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
7.- GRAVAS PARA DRENES VERTICALES (Mejora del terreno)										
Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	1	500	m^3		0	42,75	0,00	
Coeficiente de uniformidad		UNE-EN 933-1 + I.T. Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	0,00	
Condición de filtro		UNE-EN 933-1 + I.T. Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	0,00	
Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	0,00	
Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	0,00	
Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	0,00	
8.- ESTRUCTURAS DE SUELO REFORZADO (Tierra armada y similares)										
8.1.- Control del material de relleno										
8.1.1.- Control de procedencia del material de relleno										
Ensayo de corte directo en suelos (sin consolidar y sin drenaje)	*	UNE 103401	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	119,00	0,00	Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 > 15% y si el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15 µ está comprendido entre el 10-20%
Contenido de sulfuros	*	I.T.	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	31,69	0,00	Si hay indicios de presencia de sulfuros
Determinación resistividad	*	I.T.	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	84,41	0,00	En suelo saturado durante una hora a 20ºC
Contenido en cloruros solubles en agua en áridos	*	UNE-EN 1744-1		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	41,66	0,00	En el caso de que la Resistividad < 5000 Ωcm
Contenido en sulfatos solubles en agua		UNE-EN 1744-1		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	36,46	0,00	
Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	20,64	0,00	
Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	64,55	0,00	
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	42,75	0,00	
pH en suelos		UNE-EN ISO 10390	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	20,79	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	27,68	0,00	
8.1.2.- Control de ejecución del relleno										
Equivalente de arena en áridos		UNE-EN 933-8	2	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	20,63	0,00	
Determinación resistividad	*	I.T.	1	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	84,41	0,00	En suelo saturado durante una hora a 20ºC
Contenido en cloruros solubles en agua en áridos	*	UNE-EN 1744-1		500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	41,66	0,00	En el caso de que la Resistividad < 5000 Ωcm
Contenido en sulfatos solubles en agua		UNE-EN 1744-1		500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	36,46	0,00	
Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	91,98	0,00	Uno u otro según especificaciones de Proyecto
Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	64,55	0,00	
Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	42,75	0,00	
pH en suelos		UNE-EN ISO 10390	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	20,79	0,00	
Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	27,68	0,00	
8.2.- Características de los flejes										
Certificado del material de flejes		M.P.E.E.S.R.	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0		0,00	
Comprobación dimensional (flejes)		M.P.E.E.S.R.	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0	109,51	0,00	
Comprobación del aspecto superficial del recubrimiento (flejes)		M.P.E.E.S.R. UNE-EN ISO 1461	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0	20,80	0,00	
Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	1.000	ml		0	76,39	0,00	
8.3.- Compactación del relleno										
Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		UNE 103900	5	3.000 m2 / Día	m^2 / Día		0	17,36	0,00	
Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (zonas especiales)	*		5	1.500 m2 / Día	m^2 / Día		0	17,36	0,00	Parte minoritaria del volumen de relleno, que se exige compactación mayor que el resto (Ejem. zonas de anchura reducida)
Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)	*		5	500 ml / Día	ml / Día		0	17,36	0,00	Zona comprendida entre el paramento y un plano paralelo a éste a una distancia de 1,5 metros
8.4.- Control de escamas de hormigón										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
9.- ANCLAJES DE ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO										
9.1.- Identificación de los aceros										
9.1.1.- Barras corrugadas										

ENSAYO	OBSER-VACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
Control documental										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento no será necesaria la realización de ensayos
Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		0,00	
Control mediante ensayos										
Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080	2	40	Tm		0	76,29	0,00	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	0,00	
Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 6892-1	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	0,00	
9.1.2.- Cordones										
Control documental										
Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante			0		0,00	
Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos de producción
Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
Control mediante ensayos										
Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	60,66	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
9.2.- Caracterización de la lechada de inyección										
Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	49,83	0,00	
Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	52,58	0,00	
Reducción de volumen de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	90,28	0,00	
Resistencia a compresión		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	49,40	0,00	
9.3.- Control de puesta en carga de anclajes										
Ensayo de puesta en carga de un anclaje (ensayo de adecuación o idoneidad)	*	NLT 257-258	3	Tipo anclaje / Tipo terreno			0	463,06	0,00	Se realizarán al menos 3 ensayos de idoneidad en condiciones idénticas a los anclajes en obra
Ensayo de puesta en carga de un anclaje (ensayo de aceptación)	*	NLT 257-258	1	Anclaje	Anclaje		0	201,60	0,00	Se utilizará igual método de puesta en carga que el utilizado para los ensayos de idoneidad. No se realizará este ensayo en los anclajes donde se haya ejecutado el ensayo de adecuación o idoneidad
9.4.- Control de las instalaciones										
Verificación equipo de tesado		Modelo de AOPJA	1	Equipo	Equipo		0	369,55	0,00	
							TOTAL CAPÍTULO I		**1.411,17**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion				
CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE											
	1.- ZANJAS DRENANTES										
	1.1.- Identificación del material drenante										
OLB041	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	500	m^3		0	42,75	-	
OLA050	Condición de filtro		Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	-	
OLA049	Coeficiente de uniformidad		Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	500	m^3		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	500	m^3		0	20,63	-	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
	1.2.- Identificación del geotextil										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0			
OLA135	Resistencia a tracción y alargamiento a la carga máxima	*	UNE-EN ISO 10319		10.000	m^2		0	140,05	-	* Estos ensayos deberán ser realizados por laboratorios acreditados para estos ensayos según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 ** Estos ensayos se realizarán a juicio del Director de Obra
OLA144	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles	**	UNE-EN ISO 12236		10.000	m^2		0	76,18	-	
	1.3.- Identificación del tubo drenante										
	1.3.1.-Tubos de PVC										
OLA158	Aspecto y Características geométricas (Diámetro exterior, ovalación, longitud, y espesor de pared)	*	UNE-EN 1401-1	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87	-	Sólo se ensayarán en Control de Producción. Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de estos ensayos
OLA159	Resistencia a choques externos	*	UNE-EN 744	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	152,35	-	
	1.3.2.- Tubos de polietileno de alta densidad										
OLA155	Aspecto y Características geométricas (Diámetro exterior, interior, longitud, y superficie de infiltración)	*	UNE-EN 12201 UNE-EN ISO 3126	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87		Sólo se ensayarán en Control de Producción. Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de estos ensayos
OLA157	Rigidez anular	*	UNE-EN ISO 9969	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	171,05	-	
	2.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN (En masa o armado)										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	
OLB125	Características geométricas tubos prefabricados de hormigón		UNE-EN 1916 UNE 127916	1	100m / Diámetro / Tipo	m / Diámetro / Tipo		0	64,37	-	
OLB150	Resistencia mecánica (aplastamiento)	*	UNE-EN 1916 UNE 127916	1	Diámetro / Tipo	Diámetro / Tipo		0	265,04	-	El ensayo podrá realizarse en la planta de prefabricados firmando el laboratorio la presencia y supervisión del mismo
	3.- TUBERÍAS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO										
	3.1.- Identificación de la chapa										
5020	Espesor de chapa		I.T.	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	32,31	-	
OLC094	Calidad y espesor del galvanizado (chapa)		UNE-EN ISO 1461/UNE-EN ISO 2178	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	76,39	-	
OLC094	Calidad y espesor del galvanizado (tornillos)		UNE-EN ISO 1461/UNE-EN ISO 2178	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	76,39	-	
	3.2.- Colocación										
OLC036	Comprobación del par de apriete de los tornillos		UNE-EN 1090-2 / EAE Apdo. 76.6 y 76.7	1	25	Ud		0	0,76	-	
	3.3.- Tubos										
5001	Aspecto y características geométricas		I.T.	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87	-	
	3.4.- Identificación del agua del cauce (o suelo)										
OLB032	pH		UNE 83952	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	16,90	-	
OLB029	Determinación de cloruros en agua		UNE 7178	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	39,82	-	
OLB039	Determinación del contenido de sulfuros		I.T. ISO 10530	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	31,69	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº	PRECIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion	ENSAYOS	UNITARIO		
OLB038	Resistencia eléctrica del agua		I.T.	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	92,08	-	
	4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN OBRAS DE DRENAJE										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo		0		-	El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08 Se realizarán por cada obra de drenaje al menos 3 lotes: Uno en la cimentación, otro en los alzados del cuerpo de obra y otro en las embocaduras (o pozos)
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	
	5.- MARCOS										
	5.1.- Prefabricados										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos
OLB127	Control visual del aspecto de superficie		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	100%			0	31,87	-	
	5.2.- Hormigonados "in situ" *										Se realizará por cada marco al menos 1 lote
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	6.- POZOS DE REGISTRO										
	6.1.- Prefabricados										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	0	-	
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos
OLB127	Control visual del aspecto de superficie		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	17,67	17,67	
OLB127	Características geométricas de elementos y perfiles de uniones		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	17,67	17,67	
OLB152	Resistencia al aplastamiento	*	UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1		265,04	-	Estos ensayos se realizarán en planta y los resultados figurarán en el informe de verificación de la instalación
OLB153	Resistencia bajo carga vertical		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1		265,04	-	
OLB154	Estanquidad frente al agua		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	151,20	151,20	
	6.2.- Hormigonados "in situ" *										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	7.- ARQUETAS										
	7.1.- Arquetas prefabricadas										
OLB127	Características geométricas y tolerancias y aspecto		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	64,37	64,37	
	7.2.- Arquetas hormigonadas "in situ"									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion				
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	-	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26	-	
	8.- CUNETAS										
	8.1.- Cunetas prefabricadas										
3110	Características geométricas y tolerancias y aspecto (se medirá la irregularidad superficial mediante la regla de 3 metros)		Apdo. 401.2.2 PG-3 NLT-334	1	100	ml		0	30,56	-	
	8.2.- Cunetas revestidas										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	ml	65	2	59,28	118,57	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	ml	65	2	17,26	34,52	
	9.- ENCACHADOS Y OTROS ELEMENTOS										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	-	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26	-	
	10.- OTROS HORMIGONES	*									Para hormigones no contemplados en los anteriores apartados
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	11.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	11.1.- Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor										
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		-	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		-	
	11.2.- Ensayos										
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1	2	40	Tm		0	76,29	-	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro en control de Producción.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	-	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 6892-1	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	-	
	12.- RELLENO LOCALIZADO EN OBRAS DE DRENAJE *										Se aplicará cuando la ejecución del relleno sea posterior a la del propio terraplén adyacente, como es el caso de obras ejecutadas en zanja, arriñonados especiales de tubos, trasdoses de estructuras de hormigón, etc.
	12.1.- Identificación de los materiales naturales										
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	-	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion				
OLA008OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	-	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	36,46	-	
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	-	
	12.2.- Identificación de los suelos de RCD										
000	Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta de producto, certificado de garantía y certificado de suministro.			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de tratamiento de RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64		
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3		0	64,55	-	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	-	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	-	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	36,46	-	
OLA017	Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	10.000	m^3		0	46,74	-	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	-	
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	UNE 103406	1	10.000	m^3		0	81,67	-	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	-	
	12.3.- Compactación										
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	3	Tongada			0	17,36	-	
OLA013	Carga con placa estática	*	NLT-357	1	5.000	m^2		0	122,93	-	En capas de coronación. Se realizará al menos, 1 ensayo por cada obra de drenaje
	13.- ESCOLLERAS										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0			
OLB061	Muestreo y reducción de muestras		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	84,00	-	
OLB074	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	87,43	-	
OLB075	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-2	1	20.000	m^3		0	52,15	-	
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	127,08	-	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 13383-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	52,88	-	
OLB062	Resistencia a compresión uniaxial (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 1926. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,37	-	
OLB059	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT-255		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	83,33	-	En el caso de contacto con flujos de agua
OLB060	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	176,83	-	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
	14.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				-	
OLB129	Características geométricas bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	54,19	-	
OLB130	Absorción de agua de bordillos		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	63,11	-	
OLB131	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	121,16	-	
								TOTAL CAPÍTULO II		**403,99**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO III: AFIRMADOS										
	1.- ZAHORRAS										
	1.1.- Control de procedencia del material cantera (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0	0	-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0		-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	27,80	-	Solo para zahorras artificiales
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	33,90	-	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia		0	199,50	-	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB092	Determinación de la desintegración del silicato bicálcico de las escorias de horno alto	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.1		Procedencia	Procedencia		0	892,50	-	Solo para zahorras de árido siderúrgico procedente de horno alto
OLB093	Determinación de la expansión de las escorias de fundición de acero (Estabilidad en volumen)	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.3 Apdo. 510.2.2.1 PG-3		Procedencia	Procedencia		0	220,50	-	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
OLB091	Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería	*	NLT-361		Procedencia	Procedencia		0		-	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
	1.2.- Control de ejecución zahorra cantera (en obra). Fabricación								42,75	-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	2	1.000	m^3	1.215,77	3	15,15	45,44	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	2	1.000	m^3	1.215,77	3	30,25	90,75	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3	1.215,77	1	20,63	20,63	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	5.000	m^3	1.215,77	1	55,87	55,87	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	35,19	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	1.215,77	1	33,90	33,90	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		5.000	m^3		0	45,30	-	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	20.000	m^3	1.215,77	1	27,80	27,80	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	20.000	m^3	1.215,77	1	55,95	55,95	Solo para zahorras artificiales
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	20.000	m^3		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	20.000	m^3				-	
	1.3.- Control de procedencia del material RCD (en instalación de áridos) *									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá que el suministrador sea gestor de valorización, etiqueta CE, Declaración de Prestaciones y certificado de suministro.			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0	378,64	-	
2000	Verificación planta de tratamiento de áridos RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	42,75	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso reciclado		UNE-EN 933-11	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	-	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	45,30	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	27,80	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	15,15	-	Solo para zahorras artificiales
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	Procedencia	Procedencia		0	33,90	-	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	Se realizará únicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB058	Pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	91,98	-	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Procedencia	Procedencia		0	150,39	-	
OLB048	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R.		UNE 103502	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
	1.4.- Control de ejecución zahorra RCD (en obra). Fabricación								42,75	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso		UNE-EN 933-11	1	5.000	m^3		0	36,46	-	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	1.000	m^3		0	15,15	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	5.000	m^3		0	91,98	-	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3		0	20,63	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	1.000	m^3		0	85,59	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	35,19	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	45,30	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3		0	27,80	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3		0	75,95	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	5.000	m^3		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	5.000	m^3		0		-	
	1.5.- Compactación								17,36	-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	122,93	-	
OLA013	Carga con placa estática		UNE 103808	2	7.000	m^2		0		-	
	2.- SUELO CEMENTO									-	
	2.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	2.1.1.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	2.1.2.- Agua									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	

*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos
** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar
***Para cementos puzolánicos

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	2.1.3.- Control de procedencia del material granular para la fabricación del suelocemento *										
OLB041	Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	-	Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO_3) en los materiales que se vayan a utilizar es superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos.
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLA038	Descripción petrográfica	*	UNE-EN 932-3	1	Procedencia	Procedencia		0	194,25	-	Solo en caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
	2.2.- Control de ejecución. Material granular para la fabricación del suelocemento										
OLB045	Humedad natural		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	35,19	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	27,68	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
	2.3.- Control de ejecución. Mezcla de los componentes en seco									-	
OLA025	Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
	2.4.- Control de dosificación y mezclado									-	
231	Fórmula de trabajo suelo cemento	*	Apdo. 513.5.1 PG-3	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	-	Con al menos 3 porcentajes distintos de adición. Incluirá estudio de la sensibilidad del suelocemento a la variación de la humedad de compactación, determinándose la densidad y resistencia a compresión del suelocemento en probetas compactadas con humedades del -1,0 / +0,5 % de la óptima Proctor modificado.
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	10.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2 a 3	7.000	m^2		0	132,83	-	Para tráfico T00 y T0, se controlará por cada lote como mínimo 3 amasadas diferentes, 2 para el resto de los casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a 3. Las probetas se fabricarán y conservarán según la norma UNE-EN 13286-51
OLA007	Humedad mediante secado en estufa	*	UNE 103300	2	7.000	m^2		0	15,15	-	Como mínimo 2 veces al día
	2.5.- Control de la extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
	2.6.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA029	Determinación del espesor y densidad de la capa. Extracción de probetas testigo		NLT-314	6	3.500	m^2		0	70,81	-	
	3.- GRAVA-CEMENTO									-	
	3.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	3.1.1.- Cemento									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	3.1.2.- Agua									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	3.1.3.- Control de procedencia de los áridos de cantera*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	Deberá incluir descripción petrográfica
2000	Verificación planta áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
	3.2.- Control de ejecución. Áridos de cantera (en obra). Fabricación										-
OLB045	Humedad natural		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Tamaño / 1.000m3 / Día	Tamaño / m^3 / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	35,19	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / mes	Tamaño / Mes		0	45,30	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / mes	Tamaño / Mes		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
	3.3.- Control de procedencia de los áridos RCD*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta CE, declaración de prestaciones y certificado de suministro.			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	
2000	Verificación planta de tratamiento de áridos RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso		UNE-EN 933-11	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB065	Compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Se realizará una u otra en función del tipo de árido
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla	*	UNE 7133		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0		-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
	3.4.- Control de ejecución. Áridos RCD (en obra). Fabricación									-	
OLB045	Humedad árido grueso		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso reciclado		UNE-EN 933-11	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	35,19	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / 5.000m3 / Semana	Tamaño / m^3 / Semana		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / 5.000m3 / Semana	Tamaño / m^3 / Semana		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	75,95	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla	*	UNE 7133		5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
	3.5.- Control de ejecución. Mezcla de los componentes en seco									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	3.6.- Control de dosificación y mezclado									-	
211	Fórmula de trabajo para gravacemento	*		1	Tipo / Áridos	Tipo / Áridos		0	856,98	-	Incluye estudio de la identificación del material granular, la granulometría, Próctor modificado y Compresión simple, con al menos 3 porcentajes distintos de adición
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	4	Mes	Mes		0	91,98	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2 a 3	7.000	m^2		0	132,83	-	Para tráfico T00 y T0, se controlará por cada lote como mínimo 3 amasadas diferentes, 2 para el resto de los casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a 3. Las probetas se fabricarán y conservarán según la norma UNE-EN 13286-51
OLB045	Humedad mediante secado en estufa	*	UNE-EN 1097-5	2	7.000	m^2		0	15,15	-	Como mínimo 2 veces al día
	3.7.- Control de la extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
	3.8.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA029	Determinación del espesor y densidad de la capa. Extracción de probetas testigo		NLT-314	6	3.500	m^2		0	70,81	-	
	4.- GRAVA - EMULSIÓN *									-	Sólo se realizarán los ensayos previos para obras con un total igual o superior a 15.000 Tm de Grava-Emulsión
	4.1.- Ensayos previos de aptitud de los materiales									-	
	4.1.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo
	4.1.2.- Control de procedencia de los áridos									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	
2000	Verificación planta de áridos	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	En caso de que los áridos se clasifiquen
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
	4.2.- Comprobación de la Dosificación de la Grava - Emulsión									-	
217	Verificación planta de Grava - emulsión			1	Procedencia	Procedencia		0	378,64	-	
218	Fórmula de trabajo para Grava-emulsión	*	NLT 389-00 UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-23	1	Tipo	Tipo		0	856,98	-	Incluirá granulometría de los áridos combinados, contenido óptimo de fluido de compactación determinado mediante ensayo P.M., % en peso de agua de envuelta, tipo y % en peso de emulsión determinado mediante ensayo de envuelta NLT-196, y densidad y resistencia a Tracción Indirecta con al menos 3 porcentajes distintos de betún residual.
	4.3.- Control de fabricación de la Grava-Emulsión (en obra)									-	
	4.3.1.- Control de calidad de los áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / semana	Tamaño / Semana		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / semana	Tamaño / Semana		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Mes	Tamaño / Mes		0	52,88	-	
OLB095	Polvo mineral de aportación. Densidad aparente		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	27,68	-	
	4.4.- Control de la Grava-Emulsión fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido combinado (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Semana	Semana		0	91,98	-	
OLA084	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-2	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLA087	Contenido de huecos en mezcla		UNE-EN 12697-8	1	Día	Día		0	-	-	
OLA092 OLA107	Resistencia a la acción del agua en el ensayo de tracción indirecta (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-23	1	Semana	Semana		0	249,48	-	Se recomienda fabricar las probetas mediante compactador giratorio, según norma UNE-EN 12697-31
	4.5.- Control de extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	5	3.500	m^2		0	17,36	-	
	4.6.- Control final de acabado									-	
OLA096	Densidad, espesor y huecos sobre testigos		NLT-314 UNE-EN 12697-6	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	5.- HORMIGÓN COMPACTADO									-	
	5.1.- Áridos. Control de procedencia (en instalación)*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Se realizará una u otra en función del tipo de árido
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla	*	UNE 7133	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
	5.2.- Áridos. Control de ejecución. Fabricación									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3		0	45,30	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3		0	27,80	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla		UNE 7133	1	Mes	Mes		0	33,35	-	
	5.3.- Agua para amasado y curado									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	5.4.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	5.5.- Identificación de las adiciones (cenizas volantes)									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
OLB007	Contenido en anhídrido sulfúrico		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	27,27	-	
OLB006	Contenido en cloruros		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	31,69	-	
OLB012	Contenido en óxido de calcio libre		UNE-EN 451-1	1	200	Tm		0	70,99	-	
OLB014	Determinación de la finura		UNE-EN 451-2	1	200	Tm		0	62,70	-	
OLB005	Determinación de la pérdida por calcinación		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	34,84	-	
OLB011	Índice de actividad con cemento Portland		UNE-EN 196-1 y UNE-EN 450-1	1	200	Tm		0	311,65	-	
OLB004	Estabilidad de volumen Le Chatelier (Expansión)		UNE-EN 196-3. Apdo. 7	1	200	Tm		0	51,09	-	
	5.6.- Dosificación de la mezcla									-	
3016	Estudio dosificación de hormigón compactado	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Se estudiarán valores de C.B.R. y de resistencias a tracción indirecta a 7, 28 y 90 días con 3 niveles de humedad (la del Próctor modificado y +/- 0,5 %). Los ensayos de resistencia se realizarán sobre cuatro familias de amasadas diferentes. Deberá determinarse los plazos de trabajabilidad
	5.7.- Ensayos característicos en obra									-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	6	Serie / Dosificación	Serie / Dosificación		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 2 probetas por serie
	5.8.- Tramo de prueba									-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	1	Serie / Dosificación	Serie / Dosificación		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 5 probetas por serie
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	20	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
	5.9.- Control de fabricación de la mezcla									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 12386-2	4	Mes	Mes		0	91,98	-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	2	Día	Día		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 3 probetas por serie
	5.10.- Control de la compactación									-	
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	1	500	m^2		0	17,36	-	
	5.11.- Control de la unidad terminada									-	
OLB112	Espesor mediante extracción de testigos		UNE-EN 12504-1	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	6.- HORMIGÓN MAGRO VIBRADO									-	
	6.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	6.1.1.- Áridos									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrografico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
2120	Ensayo de lixiviación	*	UNE-EN 1744-3		Procedencia	Procedencia		0	76,70	-	En el caso de áridos sin experiencia de empleo previa que no estén en posesión de marcado CE
	6.1.2.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	6.1.3.- Identificación del agua para amasado y curado									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	6.2.- Control de calidad de los materiales									-	
	6.2.1.- Áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Mes	Mes		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrografico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Mes	Mes		0	108,99	-	
	6.3.- Dosificación de la mezcla									-	
3012	Estudio de dosificación de hormigones	*	UNE-EN 12390-1, 2, 3	1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Se estudiarán valores de resistencias a compresión simple a 7, 28 y 90 días de 6 amasadas diferentes, confeccionando 2 series de 4 probetas por amasada
3014	Verificación de la fórmula de trabajo	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	866,00	-	Para la dosificación propuesta y sobre amasada de planta se determinará la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a compresión a 7 y 28 días, confeccionando 1 serie de 4 probetas
	6.4.- Control de ejecución									-	
	6.4.1.- Control de fabricación del hormigón									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Granulometría mezcla de áridos		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
OLB100 OLB102	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12390-1, 2, 3	2	Día	Día		0	59,28	-	Para tráficos T00 a T2 el número de ensayos será 3 al día para control de producción

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB103/104 OLB105											
OLB101	Consistencia en cono de Abrams		UNE-EN 12350-2	2	Día	Día		0	17,26	-	
OLB108	Contenido de aire ocluido (método presión)		UNE-EN 12350-7	2	Día	Día		0	66,26	-	
	6.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLB112	Determinación del espesor de la capa. Extracción de probetas testigo		UNE-EN 12504-1	2	3.500	m^2		0	70,81	-	
	7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN									-	
	7.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	7.1.1.- Áridos.									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	45,30	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa
OLB085	Proporción de partículas silíceas del árido fino		NLT-371	1	Procedencia	Procedencia		0	36,92	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB050	Absorción de agua	*	UNE-EN 1097-6		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal
OLB058	Ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2		Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	
	7.1.2.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	7.1.3.- Identificación del agua para amasado y curado									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	7.2.- Control de Calidad de los materiales									-	
	7.2.1.- Áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	

*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos
** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar
***Para cementos puzolánicos

En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8		Mes	Mes		0	569,96	-	Del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Mes	Mes		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Mes	Mes		0	108,99	-	
OLB050	Absorción de agua	*	UNE-EN 1097-6		Mes	Mes		0	52,88	-	En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal
OLB058	Ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2		Mes	Mes		0	125,97	-	
	7.2.2.- Identificación de las barras de acero de unión	*								-	En el caso de pavimentos continuos de hormigón armado
	7.2.2.1.- Control documental									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		-	En caso de presentación de este documento no será necesaria la realización de ensayos de producción.
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		-	
	7.2.2.2.- Control mediante ensayos									-	
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080	2	40	Tm		0	76,29	-	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos para producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro en control de Producción.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	-	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	-	
	7.2.2.3.- Identificación de los pasadores de unión									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
OLC001	Características dimensionales		UNE-EN 13877-3 UNE-EN 10060	2	Tipo	Tipo		0	63,58	-	
	7.3.- Dosificación de la mezcla									-	
3015	Estudio de dosificación de hormigones para pavimentos	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Por cada dosificación propuesta se estudiará la granulometría de los áridos combinados, los contenidos de cemento, agua y adiciones, la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a flexotracción a 7 y 28 días de, al menos, 6 amasadas diferentes, confeccionando 2 series de 3 probetas por amasada
3017	Verificación de la fórmula de trabajo	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	866,00	-	Para la dosificación propuesta y sobre amasada de planta se determinará la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a flexotracción a 7 y 28 días, confeccionando 1 serie de 3 probetas
	7.4.- Control de ejecución									-	
	7.4.1.- Control de fabricación del hormigón									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
	7.4.2.- Mezcla de áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico áridos		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
	7.4.3.- Ensayos de control del hormigón									-	
OLB106	Resistencia a flexotracción		UNE-EN 12390-2,5	2	Día	Día		0	90,88	-	
OLB101	Consistencia en Consistencia en cono de Abrams		UNE-EN 12350-2	2	Día	Día		0	17,26	-	
OLB108	Contenido de aire ocluido (método presión)		UNE-EN 12350-7	2	Día	Día		0	66,26	-	
	7.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLB112	Determinación del espesor de la capa. Extracción de probetas testigo		UNE-EN 12504-1	2	3.500	m^2		0	90,88	-	
OLA098	Macrotextura superficial	*	UNE-EN 13036-1						26,51	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
7202	Índice de Regularidad Internacional		NLT-330						-	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
7201	Coeficiente de rozamiento transversal		UNE 41201 IN						-	-	
	8.- BETUNES EMPLEADOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS										-
	8.1.- Betunes asfálticos									-	
	8.1.1.- Control de recepción de las cisternas									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Cisterna			0	55,16	-	No será obligatorio si con el producto se aporta marcado CE
	8.1.2.- Control a la entrada del mezclador									-	
OLA058	Penetración betún		UNE-EN 1426	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo	1	1	55,16	55,16	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo	1	1	62,11	62,11	
OLA060	Índice de penetración	*	UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo				-	Según corresponda, en función del tipo de betún
	8.1.3.- Control adicional. Betunes asfálticos convencionales, duros y multigrados									55,16	-
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	17,33	-	
OLA060	Índice de penetración		UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	117,52	-	
OLA080	Punto de Fragilidad Fraass		UNE-EN 12593	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	97,99	-	
OLA065	Solubilidad		UNE-EN 12592	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	43,48	-	
OLA075	Punto de inflamación en vaso abierto		UNE-EN ISO 2592	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	72,41	-	
OLA066	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Cambio de masa		UNE-EN 12607-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	97,34	-	
OLA058	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Penetración retenida		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	114,63	-	
OLA059	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Incremento punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0		-	
	8.2.- Betunes asfálticos modificados con polímeros									-	
	8.2.1.- Control de recepción									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	55,16	-	Salvo los fabricados en el lugar de empleo, para consumo en la propia obra
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0	62,11	-	Si se suministra con cisternas, se harán estos ensayos por cisterna. Si se fabrica en obra se realizarán 2 de estos ensayos cada 50 Tm, mínimo 2 por día de fabricación. No obstante, no serán obligatorios si el producto dispone de marcado CE
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0		-	
	8.2.2.- Control a la entrada del mezclador	*							55,16	-	En caso de que el betún modificado se fabrique en obra, sin almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario este control
OLA058	Penetración betún		UNE-EN 1426	1	300	Tm		0	62,11	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	300	Tm		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC	*	UNE-EN 13398	1	300	Tm		0		-	A juicio del Director de las obras
	8.2.3.- Control adicional								55,16	-	
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0	62,11	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	203,96	-	
OLA076 OLA077	Cohesión fuerza-ductilidad		UNE-EN 13589 UNE-EN 13703	1	Mes	Mes		0	117,52	-	
OLA080	Punto de Fragilidad Fraass		UNE-EN 12593	1	Mes	Mes		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes	Mes		0	43,48	-	
OLA075	Punto de inflamación		UNE-EN ISO 2592	1	Mes	Mes		0	78,65	-	
OLA074 OLA059	Estabilidad al almacenamiento. Diferencia de punto de reblandecimiento	* **	UNE-EN 13399 UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	132,23	-	* El Director de las Obras podrá exigir la realización de estos ensayos. ** Estos ensayos son únicamente exigibles a ligantes que no se fabriquen "in situ"
OLA074 OLA058	Estabilidad al almacenamiento. Diferencia de penetración		UNE-EN 13399 UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0		-	
	Durabilidad - Resistencia al envejecimiento:								72,41	-	
OLA066	Cambio de masa	*	UNE-EN 12607-1	1	Mes	Mes		0	97,34	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración retenida		UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0	62,11	-	
OLA059	Incremento punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	62,11	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA059	Disminución punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0		-	
	9.- EMULSIONES BITUMINOSAS EMPLEADAS EN RIEGOS, LECHADAS, MEZCLAS Y RECICLADOS										-
	9.1.- Emulsiones bituminosas catiónicas (convencionales y/o modificadas)										-
	9.1.1.- Control de recepción									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLA061	Carga de partículas	*	UNE-EN 1430	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	44,65	-	No será obligatorio si con el producto se aporta marcado CE
OLA062	Propiedades perceptibles		UNE-EN 1425	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	40,51	-	
OLA072	Índice de rotura		UNE-EN 13075-1	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	56,23	-	
OLA064	Contenido de agua		UNE-EN 1428	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	102,87	-	
OLA070	Tamizado		UNE-EN 1429	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	36,69	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846-1	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	73,08	-	
	9.1.2.- Control en el momento de empleo									-	
OLA061	Carga de partículas	*	UNE-EN 1430	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	44,65	-	En el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación o curado, se considerará como lote en el control de producción la fracción semanal
OLA062	Propiedades perceptibles		UNE-EN 1425	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	40,51	-	
OLA072	Índice de rotura		UNE-EN 13075-1	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	56,23	-	
OLA064	Contenido de agua		UNE-EN 1428	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	102,87	-	
OLA070	Tamizado		UNE-EN 1429	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	36,69	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846-1	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	73,08	-	
	9.1.3.- Control adicional									-	
	9.1.3.1.- Ensayos sobre la emulsión									-	
OLA072	Índice de rotura	*	UNE-EN 13075-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	56,23	-	No se repetirán estos ensayos, en el Control de Producción, si la emulsión que se está recepcionando en obra dispone de Marcado CE
OLA064	Contenido de ligante (Por contenido de agua)		UNE-EN 1428	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,68	-	
OLA067	Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)		UNE-EN 12846-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	73,08	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	36,69	-	
OLA069	Tendencia a la sedimentación (7 d)		UNE-EN 12847	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	51,71	-	
OLA071	Adhesividad		UNE-EN 13614	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	64,53	-	
	9.1.3.2.- Ensayos sobre el betún asfáltico residual. Emulsiones bituminosas catiónicas sin modificar										-
OLA073	**Residuo por evaporación**	*	UNE-EN 13074-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	77,91	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA058	Penetración 15°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
OLA073 OLA078	**Residuo por evaporación, seguido de estabilización**	*	UNE-EN 13074-1 UNE-EN 13074-2	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,27	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
	9.1.3.3.- Ensayos sobre el betún asfáltico residual. Emulsiones bituminosas catiónicas modificadas										
	Residuo por evaporación	*	UNE-EN 13074-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	77,91	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
4061	Cohesión por el ensayo del péndulo		UNE-EN 13588	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	196,07	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	
OLA073 OLA078	**Residuo por evaporación, seguido de estabilización**	*	UNE-EN 13074-1 UNE-EN 13074-2	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,27	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
4061	Cohesión por el ensayo de péndulo		UNE-EN 13588	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	196,07	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	
	9.2.- Emulsiones bituminosas aniónicas		**UNE 51603**							-	
	9.2.1.- Control de recepción									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	44,65	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	36,69	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	9.2.2.- Control en el momento de empleo									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	44,65	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	36,69	-	
	9.2.3.- Control adicional									-	
	9.2.3.1.- Ensayos sobre la emulsión									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	44,65	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	36,69	-	
OLA069	Tendencia a la sedimentación (7 d)		UNE-EN 12847	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	168,00	-	
4054	Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento		UNE-EN 12848	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	29,02	-	
OLA068	**9.2.3.2.- Ensayos sobre el residuo por destilación**		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	103,11	-	
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC	*	UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	En el caso de las emulsiones aniónicas modificadas con polímeros
	10.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA										-
	10.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	10.2.- Áridos									-	
	10.2.1.- Control de procedencia (en instalación de áridos)	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	Se preverá un tamaño de árido por cada capa o riego a aplicar
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente de pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
2040	Adhesividad (adherencia activa y adhesión mecánica) mediante la placa Vialit		UNE-EN 12272-3	1	Procedencia	Procedencia		0	118,38	-	
	10.2.2.- Control de calidad de los materiales									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	75	Tm		0	27,80	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	300	Tm		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	300	Tm		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente de pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	
	10.3.- Control de ejecución									-	
4104	Dotación de la emulsión		UNE-EN 12272-1	1	200	m		0	128,86	-	
4103	Dotación de árido		UNE-EN 12272-1	1	200	m		0	89,25	-	
	10.4.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1	1	200	m		0	Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento	*	UNE 41201 IN	1	500	m		0	Plan ADAR	-	Se determinará una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio del riego con gravilla
	11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	*								-	Sólo se realizarán los ensayos previos de áridos y verificación de fórmula de trabajo en laboratorio, para obras con un total igual superior a 15.000 Tm de M.B.C.
	11.1.- Betún	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	11.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	11.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de CPA sólo para capas de rodadura
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia			569,96	-	
	11.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras. El desgaste los Ángeles se realiza sobre el material a triturar para producir el árido fino
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	11.2.3.- Filler contenido en la arena. Control de procedencia									-	
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	39,61	39,61	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	34,05	34,05	
	11.2.4.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)	*	UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	11.3.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa y tramo de prueba										
	11.3.1.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa. *										
4000	Verificación planta M.B.C.		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4110	Verificación de la fórmula de trabajo	*	UNE-EN 23697-1 UNE-EN 12697-2 UNE-EN 12697-5 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	1	Tipo	Tipo		0	289,40	-	Se realizará sobre muestra de MBC tomada en planta. Incluirá la determinación de contenido de ligante, granulometría de los áridos extraídos, densidad de compactación, huecos sobre mezcla y sobre áridos.
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	249,48	-	Al porcentaje óptimo de betún elegido, y al óptimo -0,3%. Respetando los contenidos mínimos fijados en el PG-3
OLA093	Ensayo de pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tipo	Tipo		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tipo	Tipo		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo	Tipo			587,73	-	Para todas las mezclas, excepto las drenantes.
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC	*	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Tipo	Tipo		0	441,00	-	Sólo para las mezclas de alto módulo
	Resistencia a la fatiga a 20ºC	*	UNE-EN 12697-24. Anexo D	1	Tipo	Tipo		0	1653,75	-	Sólo para las mezclas de alto módulo
	11.3.2.- Tramo de prueba									-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE-EN 12697-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	60,58	60,58	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	84,42	84,42	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	57,92	57,92	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	-	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA086	Densidad aparente		UNE-EN 12697-6	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	39,78	39,78	
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA098	Macrotextura superficial. Determinación del círculo de arena en el tramo de prueba		UNE-EN 13036-1	5	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	5	17,01	85,05	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	3	30,25	90,75	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	74,91	-	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	10	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	7,57	-	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B
	11.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
	11.4.1.- Árido grueso	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana	2	2	42,75	85,50	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana	2	2	30,25	60,50	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana	2	2	27,80	55,59	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes	1	1	75,95	75,95	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 12697-8	1	Mes	Mes	1	1	56,90	56,90	Solo para capas de rodadura
	11.4.2.- Árido fino	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana	1	1	42,75	42,75	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana	1	1	20,63	20,63	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Semana	Semana			85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 542.9.2.2 del PG-3
	11.4.3.- Filler contenido en la arena									-	
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana	2	2	39,61	79,23	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana	2	2	30,25	60,50	
	11.4.4.- Filler de aportación	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen	1	1		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana	2	2	39,61	79,23	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana	2	2	34,05	68,09	
	11.4.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A	2	Día	Día		0	85,59	-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla de áridos de caliente		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE-EN 12697-2	1	150 / 300 / 600	Tm		0	60,58	-	Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción, el nivel de control (NCF) será A. Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el que corresponda según lo estipulado en el apartado 542.9.3 ó 543.9.3 del PG-3.
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	150 / 300 / 600	Tm		0	84,42	-	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	2	Día	Día	2	4	35,25	141,00	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	2	Día	Día	4	8	-	-	
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a 22 mm, o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor.

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas drenantes y discontinuas)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 50 golpes por cara
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Día	Día		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Día	Día		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana	2		249,48	-	
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 542 del PG-3)	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	La frecuencia de ensayos que se empleará será la definida en el apartado 542.9.3.1 ó 543.9.3 del PG3. En el caso de disponer de marcado CE las mezclas bituminosas, el Director de la Obra podrá eximir los criterios de ensayo por toneladas de control de producción. Como mínimo y para tráficos ≥ T2, tanto producción como recepción harán un ensayo mensual
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 543 del PG-3)		UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC.	* **	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Mes	Mes		0	441,00	-	Solo para mezclas de alto módulo
	11.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6	3	500 m / Día	m / Día	2	2	55,87	111,74	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	500 m / Día	m / Día		0	74,91	-	Para las mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA102	Adherencia entre capas		NLT-382	3	500 m / Día	m / Día	2	2	47,43	94,87	
	11.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa										-
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	15	Día	Día		0	7,57	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	12.- MEZCLAS BITUMINOSAS TEMPLADAS									-	
	12.1.- Ligante bituminoso	*								-	El control de calidad del ligante (emulsión o betún) se realizará según el apartado 8 ó 9 de este Capítulo, según corresponda
	12.2.- Control de procedencia de los materiales									-	
	12.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	12.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	Del material a triturar
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	12.2.3.- Filler contenido en la arena. Control de procedencia									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB096	Análisis granulométrico del filler		UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	12.2.4.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del filler		UNE EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	12.3.- Verificación de la fórmula de trabajo y tramo de prueba									-	
	12.3.1.- Verificación de la fórmula de trabajo									-	
4000	Verificación planta M.B.T.		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4111	Verificación de fórmula de trabajo de la mezcla templada	*	Recomendaciones MBT AOPJA	1	Tipo	Tipo		0	289,40	-	Se realizará sobre muestra de MBT tomada en planta. Incluirá la determinación de contenido de ligante, granulometría de los áridos extraídos, densidad de compactación, huecos sobre mezcla y sobre áridos.
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	249,48	-	
OLA091	Inmersión compresion (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	1	Tipo	Tipo		0	227,18	-	Las probetas se prepararán con una presión que consiga una densidad superior al 98% de la obtenida para el cálculo de huecos, según Pliego AOPJA
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio		UNE-EN 12697-22	1	Tipo	Tipo		0	587,73	-	
	12.3.2.- Tramo de prueba									-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE-EN 12697-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas	*	UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	84,42	-	Previo a la determinación del contenido de ligante, la muestra para ensayo se secará, hasta peso constante, a tª de 105ºC
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	57,92	-	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	-	-	
OLA086	Densidad aparente	*	UNE-EN 12697-6	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-31, de acuerdo con el Pliego AOPJA
OLA098	Macrotextura superficial. Determinación del círculo de arena en el tramo de prueba	*	UNE-EN 13036-1	5	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,01	-	En capas de rodadura
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	70,81	-	
	12.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa templada									-	
	12.4.1.- Árido grueso	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	En el caso de no disponer de marcado CE los áridos, el control de producción realizará los mismos ensayos y con la misma frecuencia que los asignados al control de recepción. Los ensayos de densidad y absorción son para cada fracción o tamaño. El ensayo de pulimento solo se solicita para las capas de rodadura.
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado		UNE-EN 12697-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	
	12.4.2.- Árido fino									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Semana	Semana		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	
	12.4.3.- Filler contenido en la arena									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Día	Día		0	34,05	-	
	12.4.4.- Filler de aportación									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana		0	34,05	-	
	12.4.5.- Control de la mezcla bituminosa templada fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado en frío	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A		Día	Día		0	85,59	-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla de áridos de caliente		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE-EN 12697-2	1	150 / 300 / 600	Tm		0	60,58	-	* Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción, el nivel de control (NCF) será A. Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el que corresponda según lo estipulado en el apartado 542.9.3 del PG-3. ** Previo a la determinación del contenido de ligante, la muestra para ensayo se secará, hasta peso constante, a tª de 105ºC
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas	* **	UNE-EN 12697-1	1	150 / 300 / 600	Tm		0	84,42	-	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Día	Día		0	57,92	-	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Día	Día		0	-	-	
OLA086	Densidad aparente (mezclas templadas tipo hormigón bituminoso)	*	UNE-EN 12697-6	1	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-31, de acuerdo con el Pliego AOPJA
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana		0	249,48	-	
OLA091	Inmersión compresion (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana		0	227,18	-	Las probetas se prepararán con una presión que consiga una densidad superior al 98% de la obtenida para el cálculo de huecos, según Pliego AOPJA
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	La preparación de las probetas y las condiciones de ensayo se ajustarán al Pliego AOPJA
	12.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	500 m / Día	m / Día		0	70,81	-	
OLA102	Adherencia entre capas		NLT-382	3	500 m / Día	m / Día		0	87,43	-	
	12.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa										-
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	13.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN ABIERTAS EN FRÍO									-	
	13.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo
	13.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	
	13.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	13.3.- Comprobación de la dosificación de la mezcla bituminosa										-
4001	Verificación planta M.B.F.			1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4155	Verificación de fórmula de trabajo de MB en frío	*	NLT-196 UNE-EN 12697-18 NLT-352	1	Tipo	Tipo		0	682,71	-	La verificación incluirá como mínimo los ensayos de Cántabro en seco, escurrimiento de ligante (según UNE-EN 12697-18, mediante el método de Schellenberg) y adhesividad al agua según NLT-196
	13.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
	13.4.1.- Árido grueso									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos	*	UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	13.4.2.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
OLB041	Análisis granulométrico de los áridos combinados		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA084	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-2	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLA093	Ensayo Cántabro en seco		Pliego ATEB NLT-352	2	Semana	Semana		0	151,45	-	
OLA099	Ensayo de escurrimiento de ligante		UNE-EN 13697-18	2	Semana	Semana		0	103,82	-	
	13.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa										-
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos		UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	500 m / Día	m / Día		0	74,91	-	
	13.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa										-
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	14.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO									-	
	14.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo
	14.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	
	14.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	14.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2		Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	Del material a triturar
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	14.2.3.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Origen	Origen		0		-	
OLB095	Densidad aparente en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	4	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	14.3.- Comprobación de la dosificación del microaglomerado									-	
4153	Verificación de fórmula de trabajo	*	UNE-EN 12274-3 UNE-EN 12274-4 UNE-EN 12274-5	1	Tipo	Tipo		0	457,28	-	La verificación de la fórmula incluirá la determinación de la Consistencia, Desgaste (pérdida a la abrasión por vía húmeda) y Cohesión (tiempo para alcanzar un par de torsión de 2 N.m)
	14.4.- Control de fabricación del microaglomerado									-	
	14.4.1.- Árido combinado									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	70	Tm		0	42,75	-	* Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta ** El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las Obras
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	70	Tm		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	* **	UNE-EN 933-9. Anexo A						85,59	-	
	14.4.2.- Control de fabricación del microaglomerado									-	
OLA112	Contenido de ligante residual en mezclas bituminosas		UNE-EN 12274-1 UNE-EN 12274-2	2	Día	Día		0	60,58	-	Se cuidará expresamente de tomar la muestra siguiendo las indicaciones de la norma UNE-EN 12274-1
OLA114	Dotación		UNE-EN 12274-6	1	Día	Día		0	84,42	-	
	14.5.- Control final del acabado de microaglomerado									-	
OLA098	Macrotextura superficial	*	UNE-EN 13036-1	3	Día	Día		0	Plan ADAR	-	Medida lo antes posible después de la extensión del microaglomerado y antes de abrir al tráfico
7201	Resistencia al deslizamiento	*	UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	La determinación se realizará transcurridos 7 días de la extensión del microaglomerado
	15.- RECICLADO DE FIRMES EJECUTADO EN FRÍO IN SITU CON EMULSIÓN BITUMINOSA										-
	15.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	15.2.- Ensayos previos de los materiales									-	
	15.2.1.- Material fresado a reciclar	*								-	Deberá estar ensayado en la fase de proyecto
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	15,15	-	
OLA058	Penetración del ligante recuperado		UNE-EN 12697-3 UNE-EN 1426	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola del ligante recuperado		UNE-EN 12697-3 UNE-EN 1427	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	62,11	-	
	15.3.- Comprobación de la dosificación									-	
4154	Fórmula de trabajo del reciclado en frío con emulsión	*		1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	856,98	-	Se estudiarán las mezclas determinando la resistencia a inmersión-compresión y/o sensibilidad al agua (según especifiqque el Pliego particular de la obra) y el Próctor modificado (humedad de compactación) para, al menos, tres porcentajes distintos de emulsión
	15.4.- Tramo de prueba									-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla reciclada		UNE-EN 933-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	15,15	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	91,98	-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
	15.5.- Control de ejecución	*								-	A la salida de la extendedora, antes de compactar
	15.5.1.- Mezcla reciclada									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla reciclada		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA091	Ensayo de inmersión - compresión (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	2	Día	Día		0	227,18	-	* Se realizará el ensayo de inmersión-compresión o el de sensibilidad al agua según especifique el Pliego particular de la obra ** Las probetas se compactarán con el compactador giratorio, según apdo. 20.3 del PG-4.
OLA092	Sensibilidad al agua	* **	UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-31	2	Día	Día		0	249,48	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE-EN 13286-2	2	Semana	Semana		0	91,98	-	El ensayo Proctor modificado se utilizará solo para la determinación de la humedad de compactación
	15.6.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"	*	UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	A diferentes edades de maduración
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y humedad sobre testigos		UNE-EN 12697-27	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	16.- RECICLADO DE FIRMES EJECUTADO IN SITU CON CEMENTO									-	
	16.1.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	16.2.- Áridos de aportación									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
	16.3.- Ensayos previos de los materiales									-	
	16.3.1.- Material a reciclar	*								-	Deberá estar ensayado en la fase de proyecto
OLB041	Análisis granulométrico del material a reciclar		UNE-EN 933-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	42,75	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	27,68	-	
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	36,46	-	Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO_3), en los materiales que se vaya a reciclar es superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos.
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	35,19	-	
	Contenido de humedad		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	15,15	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	91,98	-	
	16.4.- Comprobación de la dosificación									-	
4156	Fórmula de trabajo del reciclado con cemento	*		1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	856,98	-	Se estudiarán las mezclas determinando la resistencia a compresión simple para, al menos, tres porcentajes distintos de cemento. De cada porcentaje a estudiar se fabricarán, al menos, tres (3) probetas, compactadas a la densidad mínima exigida en obra
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	158,26	-	
	16.5.- Tramo de prueba									-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	91,98	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA011	Densidad y humedad in situ		UNE 103900	7	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
OLA029 OLA031	Extracción de testigos para determinación de espesor, densidad y resistencia a compresión simple	*	UNE-EN 13286-41 NLT-314	2	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	103,90	-	Series de 3 probetas
	16.6.- Control de ejecución	*								-	A la salida de la extendedora, antes de compactar
	16.6.1.- Mezcla reciclada									-	
OLA007	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2	Día	Día		0	132,83	-	Cada serie constará de tres (3) probetas
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	2	Semana	Semana		0	91,98	-	
	16.7.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
OLA029 OLA031 OLA032	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12504-1	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
								TOTAL CAPÍTULO III		**1.972,24**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO IV: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										
	1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)										
	1.1.- Control de procedencia de los materiales (Control documental)										
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 700.8.2.2 PG-3	1	Partida	Partida		0		0	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 700.8.2.2 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 700.8.2.2 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0	
	1.2.- Control de calidad de los materiales. Materiales base (pinturas, termoplásticos y plásticos en frío), marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
	1.2.1.- Materiales base										
	1.2.1.1.- Pinturas. Identificación										
OLC072	Densidad		UNE-EN ISO 2811-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC060	Color y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo A UNE-EN 1436	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC071	Poder cubriente		UNE-EN 1871 UNE-EN ISO 2814	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	80,02	0,00	
OLC070	Contenido en sólidos		UNE-EN 12802. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,47	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802. Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
OLC069	Viscosidad (Método Krebs-Stormer)		UNE-EN 12802. Anexo G	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,12	0,00	
	1.2.1.2.- Termoplásticos de aplicación en caliente. Identificación										
OLC073	Densidad		UNE-EN ISO 2811-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC061	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo E	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802. Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
	1.2.1.3.- Plásticos de aplicación en frío. Identificación										
OLC073	Densidad		UNE-EN ISO 2811-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC060	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo A UNE-EN 1436	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802 Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
	1.2.2.- Marcas viales prefabricadas. Identificación										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
OLC065	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo C	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC066	Coeficiente de luminancia retroreflejada. En condiciones de seco (R), de humedad (RW) y de lluvia (RR)	*	UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo B	1	Tipo / Procedencia / Clase de la marca	Tipo / Procedencia / Clase de la marca		0	87,66	0,00	El ensayo se realizará en seco y /o húmedo de acuerdo con la clase de marca vial indicada en proyecto
OLC079	Resistencia al deslizamiento		UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo D	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	37,75	0,00	
	1.2.3.- Microesferas de vidrio										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones										
OLC063	Granulometría microesferas		UNE-EN 1423 / UNE-EN 1423/AC ISO 2591-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	63,03	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
OLC074	Índice de refracción		UNE-EN 1423. Anexo A / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	50,32	0,00	
OLC062	Microesferas defectuosas		UNE-EN 1423. Anexos C y D / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	103,28	0,00	
OLC076	Resistencia al agua, al ácido clorhídrico, al cloruro de calcio y al sulfuro de sodio		UNE-EN 1423. Anexo B / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	325,29	0,00	
OLC077	Tratamiento superficial	*	UNE-EN 1423. Anexos E y F / UNE-EN 1423/AC		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	85,24	0,00	En caso de poseerlo
	1.3.- Control de puesta en obra										
OLC068	Dotación de material base y de materiales de postmezclado		Apdos. 700.8.3.3 y 700.8.3.4 PG-3	1	500	m		0	97,34	0,00	
	1.4.- Control de la unidad terminada	*									Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	1.4.1.- Método de ensayo puntual										
OLC067	Coeficiente de luminancia reflejada (RL). En condiciones de seco		UNE-EN 1436. Anexo B UNE 135204	3	500	m	500	6	35,25	105,75	Tres ensayos cada 500 m para calzada simple y 6 ensayos cada 500 m para calzada doble, ensayando siempre las marcas de borde y la marca central
OLC067	Coeficiente de luminancia reflejada (RW). En condiciones de húmedo	*	UNE-EN 1436. Anexo B. UNE 135204	3	500	m	500	6	35,25	105,75	
OLC080	Resistencia al deslizamiento (SRT)		UNE-EN 1436. Anexo D. UNE 135204		500	m		0	37,75	0,00	El ensayo se realizará si así lo solicita el Proyecto o el Director de las Obras
OLC065	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia (β)		UNE-EN 1436. Anexo C. UNE 135204		500	m		0	118,37	0,00	
OLC078	Coeficiente de luminancia bajo iluminación difusa (Qd)	*	UNE-EN 1436. Anexo A. UNE 135204		500	m		0	57,28	0,00	
	2.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES *										El control de los paneles direccionales, aún siendo elementos de balizamiento, se realizará según este Apartado 2
	2.1.- Control de procedencia de los materiales	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Partida	Partida		0		0,00	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 701.7.2.1 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	2.2.- Control de la unidad terminada. Método de ensayo puntual	*									Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	2.2.1.- Características de las señales y carteles										
6103	Características dimenensionales, aspecto y estado físico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	26,52	0,00	
	Zona retrorreflectante										
OLC090	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135352 UNE 135350	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,52	0,00	
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	Zona no retrorreflectante										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	2.2.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	2.2.2.1.- Anclajes, tornillos, tuercas y arandelas										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352 UNE 135312	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
	2.2.2.2.- En los postes										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
6108	Espesor de la chapa de acero		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	32,31	0,00	
OLC095	Espesor medio del recubrimiento galvanizado		UNE-EN ISO 1461 UNE 135314	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	68,15	0,00	
	3.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES										
	3.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 702.6.2.2 PG-3	1	Partida	Partida		0		0,00	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 702.6.2.2 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 702.6.2.2 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	Ensayos de comprobación	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
OLC089	Visibilidad nocturna. Coeficiente de intensidad luminosa		UNE-EN 1463-1. Anexo A	3	Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	
OLC088	Visibilidad nocturna. Coordenadas cromáticas		UNE-EN 1463-1. Anexo B	3	Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	
6154	Visibilidad diurna. Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE-EN 1463-1. Anexo C		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	El ensayo se realizará si lo solicita el Director de las Obras
OLC087	Dimensiones		UNE-EN 1463-1		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	26,52	0,00	
6153	Resiliencia	* **	UNE-EN 1463-1. Anexo D		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	62,01	0,00	* El ensayo se realizará si lo solicita el Director de las Obras **Sólo para captafaros deformables
	4.- ESTRUCTURAS DE SEÑALIZACIÓN (PÓRTICOS Y BANDEROLAS) *										El control se realizará según el apartado 4 del capítulo III ESTRUCTURAS de estas Recomendaciones
	5.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (HITOS DE ARISTA, HITOS DE VÉRTICE, BALIZAS CILÍNDRICAS Y CAPTAFAROS VERTICALES)										
	5.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	5.2.- Control de la unidad terminada										
6115	Aspecto y estado físico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
6112	Características generales		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	26,52	0,00	
	5.2.1.- Características de las zonas retrorreflectantes										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
OLC090	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.3	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,52	0,00	
	5.2.2.- Características de las zonas no retrorreflectantes										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	6.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS										
	6.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
001	Se exigirá la descripción técnica de cada producto así como manual de instalación		UNE-EN 1317-5								
	6.2.- Control de calidad										
	6.2.1.- BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS Y PRETILES										
	6.2.1.1.- Comportamiento ante el impacto										
5162	Control dimensional		UNE-EN 1317-5	1	500	Ud		0	26,52	0,00	
	6.2.1.2.- Durabilidad										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLC092	Aspecto del recubrimiento	*	UNE-EN 1317-5	1	500	Ud		0	19,61	0,00	El ensayo se realizará sobre 25 elementos
5161	Masa y espesor de recubrimiento	* ** ***	UNE-EN 1317-5 UNE-EN ISO 1461	1	500	Ud		0	68,15	0,00	* El ensayo se realizará sobre 25 elementos ** Para vallla *** Para postes
	6.2.2.- BARRERAS DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN										
	6.2.2.1.- Comportamiento ante el impacto										
5164	Control dimensional		UNE-EN 1317-5 UNE-EN 13369	1	500	m		0	68,15	0,00	
5165	Regularidad superficial	*	UNE 135112	1	500	m		0	37,75	0,00	Mediante regla de 3 metros
	6.2.2.2.- Durabilidad										
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	0,00	Barreras hormigonadas in situ
5163	Aspecto superficial barreras de seguridad de hormigón		UNE 135112	1	500	m		0	49,40	0,00	
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	0,00	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26		
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	0,00	* Barreras prefabricadas ** A juicio del Director de Obra
5163	Aspecto superficial barreras de seguridad de hormigón		PG-3 704.6.2	1	500	m		0	49,40	0,00	
5166	Resistencia a compresión sobre testigos (barreras de hormigón)	* **	UNE 135112/UNE-EN 12504-1		500	m		0	140,36	0,00	
								TOTAL CAPÍTULO IV		**211,50**	

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA:

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1.411,17	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	403,99	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS AFIRMADOS.....	1.972,24	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LA SEÑALIZACION.....	211,50	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN ...	**3.998,90**	**Euros**
21% I.V.A.	**839,77**	**Euros**
TOTAL	**4.838,67**	**Euros**

3.- CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

3.1.- OBJETO

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

A.- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que, contratada por la Junta de Andalucía, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.

B.- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden que se expresa a continuación, los definidos en:

- Los distintos documentos del Proyecto.
- La Normativa Técnica vigente en la comunidad andaluza o en su defecto a nivel nacional.
- Ordenes Circulares de la Dirección General correspondiente.
- Posibles Recomendaciones de Organismos o Instituciones especializadas.
- Finalmente y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenidos por la Dirección de Obra con el Contratista.

C.- El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que tendrá que integrar y completar la Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Junta de Andalucía, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto.

El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Junta de Andalucía de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

3.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE RECEPCION VALORADO

En el presente apartado se elabora un Plan de Control de Calidad de Materiales (CCM) valorado a efectos de previsión de la Contratación por parte de la Propiedad.

Independientemente del importe de esta partida, el Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de considerar un 1% como coste total en los precios unitarios que será previsto para abono del Control de Calidad de Producción.

Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYETO Ud	PROYETO MEDICION	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
	1.1.- Identificación del terreno natural subyacente										
OLA003	Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	1	500	m	250	1	42,75	42,75	Al menos 1 ensayo por estrato en profundidad no inferior a 2m
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	500	m	250	1	35,19	35,19	
OLA007	Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	500	m	250	1	15,15	15,15	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	500	m	250	1	33,42	33,42	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	500	m	250	1	27,68	27,68	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	500	m	250	1	92,21	92,21	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	500	m	250	1	115,15	115,15	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	500	m	250	1	55,50	55,50	
OLA039	Ensayo de colpaso en suelos	*	NLT-254	1	500	m	250	1	81,67	81,67	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
OLA017	Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115	1	500	m	250	1	46,74	46,74	Si sales solubles >1%
OLA042	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	500	m	250	1	55,50	55,50	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
	1.2.- Compactación										
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	5	5.000	m^2	1272,34	5	10,00	50,00	
	1.3.- Comprobación en desmontes										
OLA042	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602				-		96,01		A juicio de Dirección de Obra para verificación, en su caso, de otras características geotécnicas del proyecto
OLA045	Ensayo de corte directo en suelos (sin consolidar y sin drenaje)		UNE 103401				-		119,00		
	2.- ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CAL O CEMENTO										
	2.1.- Control de procedencia de los materiales										
	2.1.1.- Cal										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
OLB024 OLB025	Análisis químico de la cal (MgO, CaO, CO2)		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	137,13	0,00	
OLB020	Contenido de cal útil como Ca $(OH)_2$		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	56,28	0,00	
OLB018	Tamaño de partícula		UNE-EN 459-2	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	21,08	0,00	
	2.1.2.- Cemento										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0			
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	0,00	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	0,00	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	0,00	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	0,00	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	0,00	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	0,00	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	0,00	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	0,00	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	0,00	
	2.1.3. - Suelo. Control de procedencia										
	2.1.3.1.- Estabilización para la formación de explanadas										
OLA003	Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	4	Procedencia	Ud		0	42,75	0,00	* Se ensayará una muestra más por cada 5.000 m^3 o fracción, de exceso sobre 20.000 m^3 de suelo. ** Muestra remoldeada ensayo Próctor normal
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	4	Procedencia	Ud		0	35,19	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	4	Procedencia	Ud		0	27,68	0,00	
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos		UNE 103201	4	Procedencia	Ud		0	36,46	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLD052	Contenido de carbonatos	*	UNE 103200	4	Procedencia	Ud		0	33,42	0,00	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	4	Procedencia	Ud		0	64,55	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	* **	UNE 103601 Apdo. 512.2.4.5 PG-3	4	Procedencia	Ud		0	92,21	0,00	
OLA039	Ensayo de colpaso en suelos	* **	UNE 103406 Apdo. 512.2.4.6 PG-3	4	Procedencia	Ud		0	81,67	0,00	
	2.1.3.2.- Estabilización para formación de rellenos tipo terraplén										
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	0,00	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	0,00	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	0,00	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	33,42	0,00	
OLA017	Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115		10.000	m^3		0	46,74	0,00	Si sales solubles >1%
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	0,00	La determinación de los sulfatos solubles se realiza para comprobar si supera el 0,7%
OLD052	Contenido de carbonatos		UNE 103200	1	Procedencia	Procedencia		0	33,42	0,00	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	10.000	m^3		0	64,55	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	0,00	Muestra remoldeada ensayo Próctor normal
OLA039	Ensayo de colapso en suelos		NLT-254	1	10.000	m^3		0	81,67	0,00	
	2.2.- Control de ejecución										
	2.2.1.- Suelo										
OLA007	Humedad natural		UNE 103300	2	Día	Día		0	15,15	0,00	
OLA035	Eficacia de disgregación. (Antes de estabilización)		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	34,56	0,00	
	2.2.2.- Agua										
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	0,00	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	0,00	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	0,00	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	0,00	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	0,00	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	0,00	
	2.3.- Dosificación de la mezcla										
209	Fórmula de trabajo para estabilización de suelo con cal	*	Según punto 4 de: Recomendaciones suelo-cal. AOPJA	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	0,00	Con al menos 3 porcentajes distintos de cal o cemento.
210	Fórmula de trabajo para estabilización de suelo con cemento		Apdo. 512.5.1 PG-3	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	0,00	
OLA030	Plazo de trabajabilidad	*	UNE EN 13286-42	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	0,00	Solo para estabilización de suelo con cemento
	2.4.- Control de ejecución (suelo estabilizado con cal)										
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg	*	UNE 103103 UNE 103104	1	20.000	m^3		0	35,19	0,00	En el caso de suelos plásticos, para formación de rellenos tipo terraplén
OLD061	pH en suelos	*	UNE-EN ISO 10390	1	5.000	m^3		0	20,79	0,00	
OLA028	Contenido en cal del suelo estabilizado	*	Según anejo nº 3 de "Verificación de inicio de unidad de obra: Estabilización de suelo con cal". AOPJA	1	5.000	m^3		0	36,46	0,00	La determinación se realizará en la parte superior e inferior de la tongada
OLA034 OLA032	Determinación del Índice C.B.R., a 1, 4 y 7 días	*	UNE 103502 UNE-EN 13286-51 Según Recomendaciones suelo-cal AOPJA	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	150,39	0,00	Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	92,21	0,00	Los ensayos de hinchamiento y colapso se realizarán en el caso de que los presente el suelo a estabilizar
OLA039	Ensayo de colapso en suelos		UNE 103406	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	81,67	0,00	
OLA037	Expansión volumétrica (Ensayo de hinchamiento acelerado)	*	UNE-EN 13286-49		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	158,26	0,00	En el caso de que el suelo presente un contenido en SO_3 > 0,7 %.

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA011	Densidad y humedad "in situ"	*	UNE 103900	7	Día/ 500 ml /3.500 m2 /5.000m2 /10.000m2	Día / ml / m^2		0	17,36	0,00	3.500 m^2 en explanadas y coronación de terraplén. 5.000 m^2 en rellenos de terraplén de < 5 m de altura. 10.000 m^2 en rellenos de terraplén de > 5 m de altura
	2.5.- Control de ejecución (suelo estabilizado con cemento)										
207	Dosificación de cemento (m^2 suelo estabilizado)		Apdo. 512.9.2 PG-3	2	Día	Día		0	36,46	0,00	
OLA031	Resistencia a compresión simple (a 7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	132,83	0,00	Para suelos tipo S-EST3 Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra
OLA004 OLA032	Determinación del Índice C.B.R., a 7 días	*	UNE 103502 UNE-EN 13286-51	2	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	150,39	0,00	Índice C.B.R. para suelos tipo S-EST1 y S-EST2. Las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	*	UNE 103601	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	92,21	0,00	En los casos que se den en el material a estabilizar
OLA039	Ensayo de colapso en suelos		UNE 103406	1	10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	81,67	0,00	
OLA037	Expansión volumétrica (Ensayo de hinchamiento acelerado)	*	UNE-EN 13286-49		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	158,26	0,00	En el caso de que el suelo presente un contenido en SO3 > 0,7 %.
OLA036	Resistencia a la tracción indirecta		UNE-EN 13286-42		10.000 m3 / Semana	m^3 / Semana		0	206,06	0,00	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg	*	UNE 103103 UNE 103104	1	20.000	m^3		0	35,19	0,00	En el caso de suelos plásticos, para formación de rellenos tipo terraplén
OLA011	Densidad y humedad "in situ"	*	UNE-EN 103900	7	Día/ 500 ml /3.500 m2 /5.000m2 /10.000m2	Día / ml / m^2		0	17,36	0,00	3.500 m^2 en explanadas y coronación de terraplén. 5.000 m^2 en rellenos de terraplén de < 5 m de altura. 10.000 m^2 en rellenos de terraplén de > 5 m de altura
	2.6.- Control de recepción de la unidad terminada										
OLA013	Carga con placa estática	*	UNE 103808	1	Día/500 ml/3.500 m2	Día / ml / m^2		0	122,93	0,00	En explanadas y coronación de terraplén
	3.- TERRAPLENES										
	3.1.- Identificación y control de los suelos naturales										
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	5000	m^3	1168,8	1	64,55	64,55	En control de producción el proctor normal se realizará cada 10.000 m^3 y cada 5.000 m^3 si es criterio para el control de compactación
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	5.000	m^3	1168,8	1	91,98	91,98	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3	1168,8	1	42,75	42,75	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	1168,8	1	35,19	35,19	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3	1168,8	1	115,85	115,85	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3	1168,8	1	27,68	27,68	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3	1168,8	1	33,42	33,42	
OLA017	Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115		10.000	m^3	1168,8	0	46,74	0,00	Si sales solubles >1%
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3	1168,8	1	62,52	62,52	
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT-254	1	10.000	m^3	1168,8	1	58,87	58,87	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3	1168,8	1	28,21	28,21	
	3.2.- Identificación de los suelos RCD										
	3.2.1.- Control de procedencia. Suelos RCD										
000	Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta de producto, certificado de garantía y certificado de suministro.			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
2000	Verificación planta de tratamiento de RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	0,00	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	Por procedencia	Por procedencia		0	64,55	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	Por procedencia	Por procedencia		0	91,98	0,00	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	Por procedencia	Por procedencia		0	42,75	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Por procedencia	Por procedencia		0	35,19	0,00	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	Por procedencia	Por procedencia		0	150,39	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	Por procedencia	Por procedencia		0	27,68	0,00	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	Por procedencia	Por procedencia		0	33,42	0,00	
OLA017	Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	Por procedencia	Por procedencia		0	46,74	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	Por procedencia	Por procedencia		0	92,21	0,00	
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT-254	1	Por procedencia	Por procedencia		0	81,67	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	Por procedencia	Por procedencia		0	28,21	0,00	
	3.2.2.- Control de ejecución. Suelos RCD										
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3		0	64,55	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	0,00	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	0,00	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	0,00	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	0,00	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	33,42	0,00	
OLA017	Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	10.000	m^3		0	46,74	0,00	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	0,00	
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	UNE 103406	1	10.000	m^3		0	81,67	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	0,00	
	3.3.- Compactación										
OLA011	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		UNE 103900	5	5.000	m^2		0	17,36	0,00	
OLA011	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)		ASTM D-3017 ASTM D-2922	1	100	ml		0	17,36	0,00	
OLA013	Carga con placa estática	*	NLT-357	1	5.000	m^2		0	122,93	0,00	En capas de asiento
	4.- GEOTEXTILES (En superficie o drenes de banda)										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		0,00	
OLA135	Resistencia a tracción y alargamiento a la carga máxima	* **	UNE-EN ISO 10319		10.000	m^2		0	140,05	0,00	* Estos ensayos deberán ser realizados por laboratorios acreditados para estos ensayos según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 ** Estos ensayos se realizarán a juicio del Director de Obra
OLA144	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles		UNE-EN ISO 12236		10.000	m^2		0	76,18	0,00	
	5.- PEDRAPLENES (Incluso piedra para encachados)										
OLB041	Análisis granulométrico	*	UNE-EN 933-1	1	10.000	m^3		0	87,43	0,00	Las condiciones granulométricas se referirán al material compactado
OLA051	Forma de las partículas		Apdo. 331.4.4 PG-3	1	10.000	m^3		0	52,15	0,00	
OLB060	Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		1	115,85	115,85	A solicitud del Director de Obra
OLA052	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua		NLT-255	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		1	83,33	83,33	
OLA013	Carga con placa estática	*	NLT-357		10.000	m^3		0	122,93	0,00	A criterio de Dirección de Obra y en función del tamaño máximo del material del pedraplén
OLA048	Ensayo de huella		NLT-256		10.000	m^3		0	43,48	0,00	
	6.- ESCOLLERAS										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
OLB061	Muestreo y reducción de muestras		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	84,00	0,00	
OLB074	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	87,43	0,00	
OLB075	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-2	1	20.000	m^3		0	52,15	0,00	
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	127,08	0,00	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,95	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB051	Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua.		UNE-EN 13383-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	52,88	0,00	
OLB062	Resistencia a compresión uniaxial (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 1926. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,37	0,00	
OLB059	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT-255		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	83,33	0,00	En el caso de contacto con flujos de agua
OLB060	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	176,83	0,00	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
	7.- GRAVAS PARA DRENES VERTICALES (Mejora del terreno)										
OLB041	Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	1	500	m^3		0	42,75	0,00	
OLA049	Coeficiente de uniformidad		UNE-EN 933-1 + I.T. Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	0,00	
OLA050	Condición de filtro		UNE-EN 933-1 + I.T. Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	0,00	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	0,00	
OLB044	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	0,00	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	0,00	
	8.- ESTRUCTURAS DE SUELO REFORZADO (Tierra armada y similares)										
	8.1.- Control del material de relleno										
	8.1.1.- Control de procedencia del material de relleno										
OLA045	Ensayo de corte directo en suelos (sin consolidar y sin drenaje)	*	UNE 103401	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	119,00	0,00	Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 > 15% y si el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15 µ está comprendido entre el 10-20%
OLB088	Contenido de sulfuros	*	I.T.	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	31,69	0,00	Si hay indicios de presencia de sulfuros
OLA022	Determinación resistividad	*	I.T.	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	84,41	0,00	En suelo saturado durante una hora a 20ºC
OLB067	Contenido en cloruros solubles en agua en áridos	*	UNE-EN 1744-1		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	41,66	0,00	En el caso de que la Resistividad < 5000 Ωcm
OLB070	Contenido en sulfatos solubles en agua		UNE-EN 1744-1		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	36,46	0,00	
OLA010	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	20,64	0,00	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	64,55	0,00	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	42,75	0,00	
OLD061	pH en suelos		UNE-EN ISO 10390	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	20,79	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	27,68	0,00	
	8.1.2.- Control de ejecución del relleno										
OLA010	Equivalente de arena en áridos		UNE-EN 933-8	2	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	20,63	0,00	
OLA022	Determinación resistividad	*	I.T.	1	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	84,41	0,00	En suelo saturado durante una hora a 20ºC
OLB067	Contenido en cloruros solubles en agua en áridos	*	UNE-EN 1744-1		500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	41,66	0,00	En el caso de que la Resistividad < 5000 Ωcm
OLB070	Contenido en sulfatos solubles en agua		UNE-EN 1744-1		500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	36,46	0,00	
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	500 m3 / 2 Días	m^3 / Días		0	91,98	0,00	Uno u otro según especificaciones de Proyecto
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	64,55	0,00	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	42,75	0,00	
OLD061	pH en suelos		UNE-EN ISO 10390	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	20,79	0,00	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	1.500 m3 / 4 Días	m^3 / Días		0	27,68	0,00	
	8.2.- Características de los flejes										
5006	Certificado del material de flejes		M.P.E.E.S.R.	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0		0,00	
5009	Comprobación dimensional (flejes)		M.P.E.E.S.R.	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0	109,51	0,00	
OLC092	Comprobación del aspecto superficial del recubrimiento (flejes)		M.P.E.E.S.R. UNE-EN ISO 1461	1	Tipo / Partida	Tipo / Partida		0	20,80	0,00	
OLC094	Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	1.000	ml		0	76,39	0,00	
	8.3.- Compactación del relleno										
OLA011	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		UNE 103900	5	3.000 m2 / Día	m^2 / Día		0	17,36	0,00	
OLA011	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (zonas especiales)	*		5	1.500 m2 / Día	m^2 / Día		0	17,36	0,00	Parte minoritaria del volumen de relleno, que se exige compactación mayor que el resto (Ejem. zonas de anchura reducida)

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA011	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)	*		5	500 ml / Día	ml / Día		0	17,36	0,00	Zona comprendida entre el paramento y un plano paralelo a éste a una distancia de 1,5 metros
	8.4.- Control de escamas de hormigón										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
	9.- ANCLAJES DE ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO										
	9.1.- Identificación de los aceros										
	9.1.1.- Barras corrugadas										
	Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento no será necesaria la realización de ensayos
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		0,00	
	Control mediante ensayos										
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080	2	40	Tm		0	76,29	0,00	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	0,00	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 6892-1	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	0,00	
	9.1.2.- Cordones										
	Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante			0		0,00	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos de producción
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	Control mediante ensayos										
OLC015	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	60,66	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
	9.2.- Caracterización de la lechada de inyección										
OLB121	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	49,83	0,00	
OLB122	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	52,58	0,00	
OLB123	Reducción de volumen de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	90,28	0,00	
OLB124	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	49,40	0,00	
	9.3.- Control de puesta en carga de anclajes										
3112	Ensayo de puesta en carga de un anclaje (ensayo de adecuación o idoneidad)	*	NLT 257-258	3	Tipo anclaje / Tipo terreno			0	463,06	0,00	Se realizarán al menos 3 ensayos de idoneidad en condiciones idénticas a los anclajes en obra
3113	Ensayo de puesta en carga de un anclaje (ensayo de aceptación)	*	NLT 257-258	1	Anclaje	Anclaje		0	201,60	0,00	Se utilizará igual método de puesta en carga que el utilizado para los ensayos de idoneidad. No se realizará este ensayo en los anclajes donde se haya ejecutado el ensayo de adecuación o idoneidad
	9.4.- Control de las instalaciones										
3000	Verificación equipo de tesado		Modelo de AOPJA	1	Equipo	Equipo		0	369,55	0,00	
								TOTAL CAPÍTULO I		**1.411,17**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion				
	CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE										
	1.- ZANJAS DRENANTES										
	1.1.- Identificación del material drenante										
OLB041	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	500	m^3		0	42,75	-	
OLA050	Condición de filtro		Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	-	
OLA049	Coeficiente de uniformidad		Apdo. 421.2.2 PG-3	1	500	m^3		0	20,80	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	500	m^3		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	500	m^3		0	20,63	-	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
	1.2.- Identificación del geotextil										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0			
OLA135	Resistencia a tracción y alargamiento a la carga máxima	* **	UNE-EN ISO 10319		10.000	m^2		0	140,05	-	* Estos ensayos deberán ser realizados por laboratorios acreditados para estos ensayos según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 ** Estos ensayos se realizarán a juicio del Director de Obra
OLA144	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles		UNE-EN ISO 12236		10.000	m^2		0	76,18	-	
	1.3.- Identificación del tubo drenante										
	1.3.1.-Tubos de PVC										
OLA158	Aspecto y Características geométricas (Diámetro exterior, ovalación, longitud, y espesor de pared)	*	UNE-EN 1401-1	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87	-	Sólo se ensayarán en Control de Producción. Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de estos ensayos
OLA159	Resistencia a choques externos	*	UNE-EN 744	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	152,35	-	
	1.3.2.- Tubos de polietileno de alta densidad										
OLA155	Aspecto y Características geométricas (Diámetro exterior, interior, longitud, y superficie de infiltración)	*	UNE-EN 12201 UNE-EN ISO 3126	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87		Sólo se ensayarán en Control de Producción. Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de estos ensayos
OLA157	Rigidez anular	*	UNE-EN ISO 9969	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	171,05	-	
	2.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN (En masa o armado)										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	
OLB125	Características geométricas tubos prefabricados de hormigón		UNE-EN 1916 UNE 127916	1	100m / Diámetro / Tipo	m / Diámetro / Tipo		0	64,37	-	
OLB150	Resistencia mecánica (aplastamiento)	*	UNE-EN 1916 UNE 127916	1	Diámetro / Tipo	Diámetro / Tipo		0	265,04	-	El ensayo podrá realizarse en la planta de prefabricados firmando el laboratorio la presencia y supervisión del mismo
	3.- TUBERÍAS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO										
	3.1.- Identificación de la chapa										
5020	Espesor de chapa		I.T.	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	32,31	-	
OLC094	Calidad y espesor del galvanizado (chapa)		UNE-EN ISO 1461/UNE-EN ISO 2178	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	76,39	-	
OLC094	Calidad y espesor del galvanizado (tornillos)		UNE-EN ISO 1461/UNE-EN ISO 2178	5	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	76,39	-	
	3.2.- Colocación										
OLC036	Comprobación del par de apriete de los tornillos		UNE-EN 1090-2 / EAE Apdo. 76.6 y 76.7	1	25	Ud		0	0,76	-	
	3.3.- Tubos										
5001	Aspecto y características geométricas		I.T.	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Diámetro / Tipo / Fábrica		0	63,87	-	
	3.4.- Identificación del agua del cauce (o suelo)										
OLB032	pH		UNE 83952	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	16,90	-	
OLB029	Determinación de cloruros en agua		UNE 7178	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	39,82	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº	PRECIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion	ENSAYOS	UNITARIO		
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	39,82	-	
OLB039	Determinación del contenido de sulfuros		I.T. ISO 10530	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	31,69	-	
OLB038	Resistencia eléctrica del agua		I.T.	1	Cauce / Tipo suelo	Cauce / Tipo suelo		0	92,08	-	
	4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN OBRAS DE DRENAJE										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo		0		-	El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08 Se realizarán por cada obra de drenaje al menos 3 lotes: Uno en la cimentación, otro en los alzados del cuerpo de obra y otro en las embocaduras (o pozos)
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	
	5.- MARCOS										
	5.1.- Prefabricados										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos
OLB127	Control visual del aspecto de superficie		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	100%			0	31,87	-	
	5.2.- Hormigonados "in situ" *										Se realizará por cada marco al menos 1 lote
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	6.- POZOS DE REGISTRO										
	6.1.- Prefabricados										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	0	-	
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos
OLB127	Control visual del aspecto de superficie		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	17,67	17,67	
OLB127	Características geométricas de elementos y perfiles de uniones		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	17,67	17,67	
OLB152	Resistencia al aplastamiento	*	UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	0	265,04	-	Estos ensayos se realizarán en planta y los resultados figurarán en el informe de verificación de la instalación
OLB153	Resistencia bajo carga vertical		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	0	265,04	-	
OLB154	Estanquidad frente al agua		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	151,20	151,20	
	6.2.- Hormigonados "in situ" *										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	7.- ARQUETAS										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº	PRECIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion	ENSAYOS	UNITARIO		
	7.1.- Arquetas prefabricadas										
OLB127	Características geométricas y tolerancias y aspecto		UNE-EN 1917 UNE 127917	1	10	Ud	1	1	64,37	64,37	
	7.2.- Arquetas hormigonadas "in situ"									-	
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	-	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26	-	
	8.- CUNETAS										
	8.1.- Cunetas prefabricadas										
3110	Características geométricas y tolerancias y aspecto (se medirá la irregularidad superficial mediante la regla de 3 metros)		Apdo. 401.2.2 PG-3 NLT-334	1	100	ml		0	30,56	-	
	8.2.- Cunetas revestidas										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	ml	90	2	59,28	118,57	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	ml	90	2	17,26	34,52	
	9.- ENCACHADOS Y OTROS ELEMENTOS										
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	-	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26	-	
	10.- OTROS HORMIGONES	*									Para hormigones no contemplados en los anteriores apartados
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	11.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	11.1.- Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor										
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		-	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		-	
	11.2.- Ensayos										
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1	2	40	Tm		0	76,29	-	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro en control de Producción.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	-	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 6892-1	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	-	
	12.- RELLENO LOCALIZADO EN OBRAS DE DRENAJE *										Se aplicará cuando la ejecución del relleno sea posterior a la del propio terraplén adyacente, como es el caso de obras ejecutadas en zanja, arriñonados especiales de tubos, trasdoses de estructuras de hormigón, etc.

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº	PRECIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion	ENSAYOS	UNITARIO		
	12.1.- Identificación de los materiales naturales										
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	-	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLA008OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	-	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	36,46	-	
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	-	
	12.2.- Identificación de los suelos de RCD										
000	Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta de producto, certificado de garantía y certificado de suministro.			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de tratamiento de RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64		
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3		0	64,55	-	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	-	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	-	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	36,46	-	
OLA017	Contenido de yeso en suelos		NLT-115	1	10.000	m^3		0	46,74	-	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3		0	92,21	-	
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	UNE 103406	1	10.000	m^3		0	81,67	-	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	-	
	12.3.- Compactación										
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	3	Tongada			0	17,36	-	
OLA013	Carga con placa estática	*	NLT-357	1	5.000	m^2		0	122,93	-	En capas de coronación. Se realizará al menos, 1 ensayo por cada obra de drenaje
	13.- ESCOLLERAS										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0			
OLB061	Muestreo y reducción de muestras		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	84,00	-	
OLB074	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m^3		0	87,43	-	
OLB075	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-2	1	20.000	m^3		0	52,15	-	
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	127,08	-	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 13383-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	52,88	-	
OLB062	Resistencia a compresión uniaxial (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 1926. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,37	-	
OLB059	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT-255		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	83,33	-	En el caso de contacto con flujos de agua
OLB060	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT-260		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	176,83	-	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
	14.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				-	
OLB129	Características geométricas bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	54,19	-	
OLB130	Absorción de agua de bordillos		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	63,11	-	
OLB131	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0	121,16	-	
								TOTAL CAPÍTULO II		**403,99**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
	1.- HORMIGÓN										
	1.1.- Identificación de los componentes										
	1.1.1.- Identificación del árido fino	*									Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Procedencia	Procedencia		0		-	En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB055	Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	61,24	-	
OLB044	Equivalente arena.		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo
OLB050	Densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB080	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB067	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1. Apdo. 7	1	Procedencia	Procedencia		0	41,66	-	
OLB066	Análisis cualitativo de materia orgánica		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-sílice o álcali-silicato
OLB089	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
OLB052	Friabilidad de la arena	*	UNE 83115 EX		Procedencia	Procedencia		0	121,55	-	Ensayo recomendado por la EHE-08
	1.1.2.- Identificación del árido grueso*	*						0			Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra. Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Procedencia	Procedencia		0		-	En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3
OLB043	Contenido terrones de arcilla		UNE 7133	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	33,35	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	El ensayo incorporará necesariamente el tamiz de 0,063 mm
OLB055	Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	34,27	-	
OLB080	Contenido de compuestos totales de azufre	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	Si los áridos gruesos y finos proceden de la misma roca madre y cantera, estos ensayos solo se realizarán sobre el árido fino
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB067	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1. Apdo. 7	1	Procedencia	Procedencia		0	41,66	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	49,42	-	
OLB050	Densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB049	Coeficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-sílice o álcali-silicato
OLB089	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2		Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%. Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos sobre las dos fracciones
	1.1.3.- Agua							0			
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	1.1.4.- Cemento							0			
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	1.2.- Ensayos previos y caracteristicos de dosificación del hormigón							0			
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	Los ensayos previos no serán necesarios, salvo en aquellos caso en los que no haya experiencia previa; en este caso será obligatorio que en la documentación solicitada a la planta se incluyan los resultados de los ensayos previos. La planta deberá aportar certificado de dosificación con una antiguedad inferior a seis meses o distintivo de calidad oficialmente reconocido. En los ambientes III, IV o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición es obligado que el certificado de dosificación incluya el ensayo de penetración de agua bajo presión
	1.3.- Control de homogeneidad de equipos de amasado	*						0			Sólo se exigirá el control de homogeneidad sobre los camiones o equipos de amasado que intervengan en la obra

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
3200	Documentación justificativa del cumplimiento de homogeneidad de los equipos de amasado según Art.71.2.4 EHE-08	*	Art.71.2.4 EHE-08		Planta	Planta		0		-	En caso de amasadoras móviles todos los camiones que suministren a la obra deberán acreditar el cumplimiento del Art. 71.2.4 de la EHE-08, con una antigüedad inferior a seis meses.
	1.4.- Ensayos durante la ejecución							0			
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo		0		-	Para cada tipo de hormigón El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1	100	m^3		0	59,28	-	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1	100	m^3		0	17,26	-	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
OLB115	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	*	UNE-EN 12390-8	1	1.000	m^3		0	151,45	-	Solo para hormigones sometidos a las clases generales de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición
	1.5.- Ensayos de integridad de pilotes y pantallas							0			
	1.5.1.- Pilotes prefabricados							0			
7300	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano		Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	2	Pilotes		0	113,40	-	
	1.5.2.- Pilotes in situ										
7301	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pilote	Pilote		0	113,40	-	El Director de Obra decidirá si los pilotes auscultados por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviados en el Control de Producción
7302	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pilote)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pilote	Pilote		0	226,80	-	El Director de Obra decidirá si los pilotes auscultados por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviados en el Control de Producción
7303	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pilote)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pilote	Pilote		0	289,80	-	El Director de Obra decidirá si los pilotes auscultados por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviados en el Control de Producción
7304	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pilote)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pilote	Pilote		0	346,50	-	El Director de Obra decidirá si los pilotes auscultados por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviados en el Control de Producción
	1.5.3.- Pantallas										
7305	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pantalla)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pantalla (100% combinación de tubos)	Pantalla		0	226,80	-	El Director de Obra decidirá si las pantallas auscultadas por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviadas en el Control de Producción
7306	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pantalla)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pantalla (100% combinación de tubos)	Pantalla		0	289,80	-	El Director de Obra decidirá si las pantallas auscultadas por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviadas en el Control de Producción
7307	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pantalla)	*	Recomendaciones ensayos de integridad de pilotes y pantallas in situ del CEDEX	1	Pantalla (100% combinación de tubos)	Pantalla		0	346,50	-	El Director de Obra decidirá si las pantallas auscultadas por el Laboratorio de Recepción pueden ser obviadas en el Control de Producción
	1.6.- Caracterización de los lodos bentoníticos o suspensiones poliméricas										
3055	Densidad (kg/m^3)	*	UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536	2	Día	Día		0	20,84	-	Un ensayo se realizará sobre lodo fresco y otro sobre el lodo reutilizado

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
3056	Viscosidad en cono Marsh (s)		UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536 / UNE-EN ISO 13500	2	Día	Día		0	33,71	-	
3057	Filtrado (cm^3)		UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536 / UNE-EN ISO 13500	2	Día	Día		0	41,11	-	
3058	Contenido de arena en volumen (%)		UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536 / UNE-EN ISO 13500	2	Día	Día		0	33,71	-	
3059	pH		UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536	2	Día	Día		0	16,90	-	
3060	Cake (mm)		UNE-EN 1538 / UNE-EN 1536 / UNE-EN ISO 13500	2	Día	Día		0	37,93	-	
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)										
	2.1.- Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor										
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida	Partida		0		-	
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		-	
	2.2.- Ensayos										
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1	2	40	Tm		0	50,46	-	* En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomará sólo una muestra por diámetro.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	22,84	-	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Ud		0	48,14	-	
	3.- ACERO PARA TENSADOS (ARMADURAS ACTIVAS)										
	3.1.- Identificación de los aceros										
	3.1.1.- Alambres										
	3.1.1.1.- Control documenntal										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Se comprobará que sigue en vigor la concesión al producto del distintivo de calidad por parte del organismo certificador y sigue en vigor el reconocimiento oficial del distintivo
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.1.2.- Ensayos										
OLC005	Características geométricas	*	UNE 36094	2	40	Tm		0	76,29	-	En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos.
OLC013	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	Obra	Obra		0	60,66	-	
	3.1.2.- Barras										
	3.1.2.1.- Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Se comprobará que sigue en vigor la concesión al producto del distintivo de calidad por parte del organismo certificador y sigue en vigor el reconocimiento oficial del distintivo
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	3.1.2.2.- Ensayos										
OLC002	Características geométricas	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	40	Tm		0	76,29	-	En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos.
OLC008	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad		UNE-EN ISO 15630-3	2	Obra	Obra		0	60,66	-	
	3.1.3.- Cordones										
	3.1.3.1.- Control documental										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08. Anejo 19	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Se comprobará que sigue en vigor la concesión al producto del distintivo de calidad por parte del organismo certificador y sigue en vigor el reconocimiento oficial del distintivo
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.3.2.- Ensayos										
OLC005	Características geométricas	*	UNE 36094	2	40	Tm		0	76,29	-	En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos.
OLC015	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad		UNE-EN ISO 15630-3	2	Obra	Obra		0	60,66	-	
	3.2.- Caracterización de la lechada de inyección										
OLB121	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	49,83	-	
OLB122	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	52,58	-	
OLB123	Reducción de volumen		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	90,28	-	
OLB124	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	1	Día	Día		0	49,40	-	
	3.3.- Control de las instalaciones										
3000	Verificación instalación de tesado		Modelo de AOPJA / Art. 90 EHE-08	1	Equipo	Equipo		0	369,55	-	
	4.- ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS										
	4.1.- Identificación de los perfiles										
OLC037	Determinación de cabono total	*	UNE 7014	1	Tipo acero	Tipo acero		0	37,80	-	Se realizará en estructuras de más de 100 Tm
OLC038	Determinación cuantitativa de fósforo		UNE 7029	1	Tipo acero	Tipo acero		0	37,80	-	
OLC039	Determinación cuantitativa de azufre		UNE 7019	1	Tipo acero	Tipo acero		0	37,80	-	
OLC040	Determinación cuantitativa de manganeso		UNE 7027	1	Tipo acero	Tipo acero		0	37,80	-	
OLC042	Determinación de nitrógeno. Método espectofotométrico		UNE-EN ISO 4945	1	Tipo acero	Tipo acero		0	37,80	-	
OLC034	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento. Incluyendo mecanizado de probetas	*	UNE-EN 10002-1	1	20	Tm		0	75,73	-	* Si hay perfiles o espesores diferentes se realizará al menos 1 determinación por tipo. ** Se realizará de acuerdo a la norma del producto
OLC033	Ensayo de doblado sobre probetas	*	UNE-EN ISO 7438	1	20	Tm		0	75,73	-	
OLC035	Ensayo de flexión por choque. Resiliencia	*	UNE 7475-1 EN 10045-1	1	20	Tm		0	86,50	-	
5021	Espesor de chapa	***	UNE-EN 10025	5	20	Tm		0	32,31	-	
	4.2.- Material de aporte										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
	4.3.- Taller constructor										
5050	Verificación taller de estructura metálica	*	Modelo de AOPJA	1	Procedencia	Procedencia		0	369,55	-	Durante la verificación se solicitará, como mínimo, la documentación relativa al marcado CE del taller y del material de aporte, así como certificados de homologación de soldadores y procesos de soldadura. La visita de inspección la deberá realizar un inspector al menos de nivel II certificado en algún método END según norma UNE-EN 9712.
000	Se exigirá marcado CE de taller (Según nivel de ejecución necesario)	*	UNE-EN 1090-1	1	Taller	Taller		0		-	Lo presentarán todos los talleres que intervengan en la obra
	4.4.- Inspección previa a la soldadura										
OLC043	1/2 Jornada de técnico en inspección previa a las soldaduras	*	UNE 14044	1	40	Tm		0	219,98	-	Como mínimo se verificará: Control de preparación de las uniones, control geometrico de la preparación de las

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
											soldaduras, verificación del tipo de unión según planos constructivos de taller
	4.5.- Control de las soldaduras										
	4.5.1.- Cualificación del inspector										
5054	Certificado nivel I, II, III de un inspector de END del método correspondiente (PM, LP, US, RX o IV) y del sector correspondiente (Mat. Metálicos-soldadura)	*	UNE-EN ISO 9712	1	Inspectores						Necesariamente, el inspector que realice el control de soldaduras deberá estar en posesión de la certificación correspondiente al método a emplear
5053	Procedimiento de END, redactado por un inspector con nivel III		Según norma de ensayo	1	Tipo ensayo	Tipo ensayo		0		-	
	4.5.2.- Cualificación de soldadores										
5052	Certificados de procedimiento de soldeo acorde con el tipo de soldadura y material a soldar		UNE-EN ISO 15614-1	1	Procedimiento	Procedimiento		0		-	
5051	Certificado homologación de soldadores acorde con el tipo de soldadura y material a soldar		UNE-EN ISO 9606-1	1	Soldador						
	4.5.3.- Ensayos control de soldaduras										El Plan de Control de soldaduras definido en estas Recomendaciones tiene carácter estimativo, debiendo ajustarse en obra una vez conocido en detalle el tipo de uniones, que determinará la inspección a realizar
OLC047 OLC048	Inspección por Líquidos penetrantes (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN ISO 3452-1 UNE-EN 1289	1	20	Tm		0	281,09	-	
OLC051 OLC052	Inspección por partículas magnéticas (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN 1290 UNE-EN 1291	1	20	Tm		0	267,41	-	
OLC0049	Ensayos por ultrasonidos de soldaduras (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN 1714 UNE-EN 17640	1	40	Tm		0	318,36	-	
OLC053	Ensayos radiográficos de soldadura (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN 17636-1		40	Tm		0	318,36	-	
OLC046 OLC045 OLC044	Inspección visual y control geométrico de las soldaduras (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN ISO 5817 UNE-EN ISO 17637 UNE-EN 970	1	40	Tm		0	241,94	-	
5060	Inspección visual sobre pernos conectores (Por 1/2 jornada de inspección)	*	UNE-EN 1090-1	1	80	Tm		0	210,11	-	Utilizados en estructuras mixtas de acero y hormigón
OLC049	Ensayo sónico sobre pernos conectores (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN 1090-1	1	80	Tm		0	318,36	-	
5061	Ensayo de doblado a 15º sobre pernos conectores (Por 1/2 jornada de inspección)		UNE-EN 1090-1	1	80	Tm		0	267,41	-	
	4.6.- Control geométrico										
5070	Despieces (Por 1/2 jornada de inspección)	*	RPX-95, UNE EN 1090-1 y planos	1	10	Tm		0	241,94	-	Control geométrico sobre elementos más pequeños
5071	Conjuntos terminados (Por 1/2 jornada de topografía)	*	RPX-95 y planos	1	10	Tm		0	267,41	-	Control topográfico sobre los vanos (se consideran vanos a los elementos biapoyados entre pilas, estribos, crujía entre pilares y/o muros)
	4.7.- Control de la protección anticorrosiva										
	4.7.1.- Estructuras pintadas										
	4.7.1.1.- Preparación superficial										
5062	Chorreado o granallado (visual) (Por 1/2 jornada de inspección)		Sa 2 1/2 (ISO8501-1)	1	50	Tm		0	200,55	-	
	4.7.1.2.- Protección anticorrosiva										
OLC094	Control del micraje de las diferentes capas que componen el sistema de protección anticorrosiva		UNE-EN ISO 2808	1	20	Tm		0	48,25	-	
OLC100	Pinturas. Ensayo de adherencia por corte por enrejado para espesores <250 µm	*	UNE-EN ISO 2409	1	20	Tm		0	200,55	-	Se realizará un ensayo u otro en función del espesor previsto
OLC102	Pinturas. Ensayo de adherencia por tracción para espesores >250 µm		UNE-EN ISO 4624	1	20	Tm		0	200,55	-	
	4.7.2.- Estructuras galvanizadas										
OLC092 OLC095	Aspecto y espesor medio del recubrimiento galvanizado		UNE-EN ISO 1461	1	20	Tm		0	200,55	-	
	4.8.- Uniones atornilladas. Control del par de apriete										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLC036	Verificación del par de apriete (Por 1/2 jornada de inspección)	*	UNE-EN 1090-2 / Apdo. 76.6 y 76.7 EAE	1	20	Tm		0	200,55	-	El apriete se realizará según la métrica y calidad del tornillo
	5.- RELLENO EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS *										En el caso de cuñas de transición conformadas con suelos tratados con cemento, se actuará de acuerdo con el apartado 2 del capítulo I. Movimiento de tierras
	5.1.- Identificación de los materiales										
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3		0	91,98	-	
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3		0	150,39	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3		0	27,68	-	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m^3		0	36,46	-	
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	28,21	-	
	5.2.- Compactación										
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	3	Tongada	Tongada		0	17,36	-	
	6.- NEOPRENOS										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
OLA152	Control dimensional		UNE-EN 1337-3	2	Estructura	Estructura		0	31,24	-	
OLA153	Dureza Shore		UNE-EN ISO 48	2	Estructura	Estructura		0	57,18	-	
	7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS MEDIANTE LÁMINAS BITUMINOSAS							0			
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
7053	Características geométricas		UNE-EN 1848-1 UNE-EN 14695	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	36,35	-	
7051	Masa por unidad de área y espesor		UNE-EN 1849-1 UNE-EN 14695	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,50	-	
7050	Absorción de agua		UNE-EN 14223 UNE-EN 14695	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	60,58	-	
7055	Resistencia a tracción		UNE-EN 12311-1 UNE-EN 14695	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	166,60	-	
	8.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS							0			
	8.1.- Vigas, pilas, dinteles, marcos, arcos y otros elementos estructurales							0			
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos. El fabricante debe presentar justificación del control de resistencias de los hormigones empleados en la fabricación del elemento prefabricado, de acuerdo con el Art. 86.9.2 de la EHE-08
3103	Inspección visual, control dimensional y características superficiales	*	UNE-EN 13369	1	100%			0		-	La inspección visual se realizará de acuerdo a la norma de producto
	8.1.1.- Control de fabricación en planta	*						0			Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción.
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1	Semana	Semana		0	59,28	-	A juicio del Director de Obra se podrá modificar este control
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE-EN 12350-2	1	Semana	Semana		0	17,26	-	
	8.2.- Elementos para encofrado o prelosa en tableros							0			
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	-	Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
											armaduras y los recubrimientos. El fabricante debe presentar justificación del control de resistencias de los hormigones empleados en la fabricación del elemento prefabricado, de acuerdo con el Art. 86.9.2 de la EHE-08
5004	Características geométricas de prelosa		Art. 91.5.3.4 EHE-08	3	Partida	Partida		0	40,21	-	
	8.3.- Impostas y barreras rígidas							0			
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	454,37	-	Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos. El fabricante debe presentar justificación del control de resistencias de los hormigones empleados en la fabricación del elemento prefabricado, de acuerdo con el Art. 86.9.2 de la EHE-08
	9.- BARANDILLAS Y OTROS ELEMENTOS AUXILIARES METÁLICOS										
	9.1.- Identificación de los elementos metálicos y su protección										
5021	Espesor de la chapa de acero	*	Norma producto	1	25	m		0	32,31	-	Se determinará de acuerdo a la norma del producto
OLC093	Espesor de pinturas		UNE-EN ISO 2808	1	25	m		0	48,25	-	
OLC102	Adherencia por tracción en pinturas		UNE-EN ISO 4624	1	25	m		0	190,05	-	
OLC092 OLC095	Aspecto del recubrimiento galvanizado		UNE-EN ISO 1461	1	25	m		0	31,82	-	
OLC094	Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	25	m		0	15,90	-	
OLC099	Adherencia del galvanizado		UNE 135314	1	25	m		0	48,25	-	
	10.- PRUEBAS DE CARGA EN ESTRUCTURAS										
7200	Prueba de carga estructura		Recomendaciones para la realización de pruebas de carga (Ministerio de Fomento) / PG-3						530,09		
	11.- HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE										
	11.1.- Ensayos previos de dosificación del hormigón										
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	Los ensayos previos no serán necesarios, salvo en aquellos caso en los que no haya experiencia previa; en este caso será obligatorio que en la documentación solicitada a la planta se incluya los resultados de los ensayos previos.
	11.2.- Control de homogeneidad de equipos de amasado*										Sólo se exigirá el control de homogeneidad sobre los camiones o equipos de amasado que intervengan en la obra.
3200	Documentación justificativa del cumplimiento de homogeneidad de los equipos de amasado según Art. 71.2.4 EHE-08	*	EHE-08								En caso de amasadoras móviles todos los camiones que suministren a la obra deberán acreditar el cumplimiento del Art. 71.2.4 de la EHE-08, con una antigüedad inferior a seis meses.
	11.3.- Ensayos característicos										
	11.3.1.- Ensayos característicos de resistencia y/o dosificación										
OLB100 OLB102 OLB103 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	6	Tipo	Tipo		0	59,28	-	* No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación. Las probetas para resistencia a compresión se fabricarán por vertido simple, de una sola vez y sin compactación. ** Ensayo exigido solo para clases generales
OLB194	Caracterización de la fluidez. Ensayo del escurrimiento		UNE 83361 UNE-EN 12350-8	6	Tipo	Tipo		0	14,39	-	
OLB195	Determinación del tiempo de flujo. Ensayo del embudo en V		UNE 83364 UNE-EN 12350-9	6	Tipo	Tipo		0	43,47	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB196	Caracterización de la fluidez en presencia de barras. Método de la caja en L		UNE 83363 UNE-EN 12350-10	6	Tipo	Tipo		0	43,47	-	de exposición III y IV o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.
OLB197	Caracterización de la fluidez en presencia de barras. Ensayo de escurrimiento con el anillo japonés		UNE 83362 UNE-EN 12350-12	6	Tipo	Tipo		0	43,47	-	
3024	Determinación del tiempo abierto		EHE-08. Anejo 17	1	Tipo	Tipo		0	144,80	-	
OLB115	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	* **	UNE-EN 12390-8	3	Tipo	Tipo		0	151,45	-	
	11.4.- Ensayos durante la ejecución										
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo		0		-	El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	59,28	-	Las probetas para resistencia a compresión se fabricarán por vertido simple, de una sola vez y sin compactación
OLB194	Caracterización de la fluidez. Ensayo del escurrimiento		UNE 83361 UNE-EN 12350-8	1	Camión o unidad de suministro	Ud		0	14,39	-	
OLB197	Caracterización de la fluidez en presencia de barras. Ensayo de escurrimiento con el anillo japonés	*	UNE 83362 UNE-EN 12350-12		Camión o unidad de suministro	Ud		0	43,47	-	Sólo se realizará si se trata de un hormigón densamente armado o pretensado
								TOTAL CAPÍTULO III		-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO IV: AFIRMADOS										
	1.- ZAHORRAS										
	1.1.- Control de procedencia del material cantera (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0	0	-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0		-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	27,80	-	Solo para zahorras artificiales
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	33,90	-	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia		0	199,50	-	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB092	Determinación de la desintegración del silicato bicálcico de las escorias de horno alto	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.1		Procedencia	Procedencia		0	892,50	-	Solo para zahorras de árido siderúrgico procedente de horno alto
OLB093	Determinación de la expansión de las escorias de fundición de acero (Estabilidad en volumen)	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.3 Apdo. 510.2.2.1 PG-3		Procedencia	Procedencia		0	220,50	-	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
OLB091	Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería	*	NLT-361		Procedencia	Procedencia		0		-	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
	1.2.- Control de ejecución zahorra cantera (en obra). Fabricación								42,75	-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	2	1.000	m^3	911,83	2	15,15	30,29	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	2	1.000	m^3	911,83	2	30,25	60,50	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3	911,83	1	20,63	20,63	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	5.000	m^3	911,83	1	55,87	55,87	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	35,19	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	911,83	1	33,90	33,90	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		5.000	m^3		0	45,30	-	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	20.000	m^3	911,83	1	27,80	27,80	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	20.000	m^3	911,83	1	55,95	55,95	Solo para zahorras artificiales

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	20.000	m^3		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	20.000	m^3				-	
	1.3.- Control de procedencia del material RCD (en instalación de áridos) *									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá que el suministrador sea gestor de valorización, etiqueta CE, Declaración de Prestaciones y certificado de suministro.			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0	378,64	-	
2000	Verificación planta de tratamiento de áridos RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	42,75	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso reciclado		UNE-EN 933-11	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	-	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	45,30	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	27,80	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	15,15	-	Solo para zahorras artificiales
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	Procedencia	Procedencia		0	33,90	-	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	Se realizará únicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB058	Pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	91,98	-	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Procedencia	Procedencia		0	150,39	-	
OLB048	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R.		UNE 103502	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
	1.4.- Control de ejecución zahorra RCD (en obra). Fabricación								42,75	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso		UNE-EN 933-11	1	5.000	m^3		0	36,46	-	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	5.000	m^3		0	42,75	-	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	1.000	m^3		0	15,15	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	5.000	m^3		0	91,98	-	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3		0	20,63	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	1.000	m^3		0	85,59	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	35,19	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	45,30	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3		0	27,80	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3		0	75,95	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	5.000	m^3		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	5.000	m^3		0		-	
	1.5.- Compactación								17,36	-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	122,93	-	
OLA013	Carga con placa estática		UNE 103808	2	7.000	m^2		0		-	
	2.- SUELO CEMENTO									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	2.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	2.1.1.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	2.1.2.- Agua									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua		UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua	*	UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	2.1.3.- Control de procedencia del material granular para la fabricación del suelocemento *									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Procedencia	Procedencia		0	36,46	-	Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO_3) en los materiales que se vayan a utilizar es superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos.
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLA038	Descripción petrográfica	*	UNE-EN 932-3	1	Procedencia	Procedencia		0	194,25	-	Solo en caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
	2.2.- Control de ejecución. Material granular para la fabricación del suelocemento									-	
OLB045	Humedad natural		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	35,19	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	27,68	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
	2.3.- Control de ejecución. Mezcla de los componentes en seco									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA025	Análisis granulométrico		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
	2.4.- Control de dosificación y mezclado									-	
231	Fórmula de trabajo suelo cemento	*	Apdo. 513.5.1 PG-3	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	856,98	-	Con al menos 3 porcentajes distintos de adición. Incluirá estudio de la sensibilidad del suelocemento a la variación de la humedad de compactación, determinándose la densidad y resistencia a compresión del suelocemento en probetas compactadas con humedades del -1,0 / +0,5 % de la óptima Proctor modificado.
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	10.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	91,98	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2 a 3	7.000	m^2		0	132,83	-	Para tráfico T00 y T0, se controlará por cada lote como mínimo 3 amasadas diferentes, 2 para el resto de los casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a 3. Las probetas se fabricarán y conservarán según la norma UNE-EN 13286-51
OLA007	Humedad mediante secado en estufa	*	UNE 103300	2	7.000	m^2		0	15,15	-	Como mínimo 2 veces al día
	2.5.- Control de la extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
	2.6.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA029	Determinación del espesor y densidad de la capa. Extracción de probetas testigo		NLT-314	6	3.500	m^2		0	70,81	-	
	3.- GRAVA-CEMENTO									-	
	3.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	3.1.1.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	3.1.2.- Agua									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	3.1.3.- Control de procedencia de los áridos de cantera*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
											una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	Deberá incluir descripción petrográfica
2000	Verificación planta áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
	3.2.- Control de ejecución. Áridos de cantera (en obra). Fabricación									-	
OLB045	Humedad natural		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Tamaño / 1.000m3 / Día	Tamaño / m^3 / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	35,19	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / mes	Tamaño / Mes		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / mes	Tamaño / Mes		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
	3.3.- Control de procedencia de los áridos RCD*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá que el suministrador es gestor de valorización, etiqueta CE, declaración de prestaciones y certificado de suministro.			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	
2000	Verificación planta de tratamiento de áridos RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso		UNE-EN 933-11	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB065	Compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Se realizará una u otra en función del tipo de árido
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla	*	UNE 7133		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0		-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
	3.4.- Control de ejecución. Áridos RCD (en obra). Fabricación									-	
OLB045	Humedad árido grueso		UNE-EN 1097-5	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	15,15	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		1.000m3 / Día	m^3 / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 513.2.3 del PG-3
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso reciclado		UNE-EN 933-11	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	35,19	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / 5.000m3 / Semana	Tamaño / m^3 / Semana		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / 5.000m3 / Semana	Tamaño / m^3 / Semana		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	75,95	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla	*	UNE 7133		5.000m3 / Semana	m^3 / Semana		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
	3.5.- Control de ejecución. Mezcla de los componentes en seco									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
	3.6.- Control de dosificación y mezclado									-	
211	Fórmula de trabajo para gravacemento	*		1	Tipo / Áridos	Tipo / Áridos		0	856,98	-	Incluye estudio de la identificación del material granular, la granulometría, Próctor modificado y Compresión simple, con al menos 3 porcentajes distintos de adición
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	4	Mes	Mes		0	91,98	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2 a 3	7.000	m^2		0	132,83	-	Para tráfico T00 y T0, se controlará por cada lote como mínimo 3 amasadas diferentes, 2 para el resto de los casos. El número de probetas confeccionadas de

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
											cada amasada no será inferior a 3. Las probetas se fabricarán y conservarán según la norma UNE-EN 13286-51
OLB045	Humedad mediante secado en estufa	*	UNE-EN 1097-5	2	7.000	m^2		0	15,15	-	Como mínimo 2 veces al día
	3.7.- Control de la extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
	3.8.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA029	Determinación del espesor y densidad de la capa. Extracción de probetas testigo		NLT-314	6	3.500	m^2		0	70,81	-	
	4.- GRAVA - EMULSIÓN *									-	Sólo se realizarán los ensayos previos para obras con un total igual o superior a 15.000 Tm de Grava-Emulsión
	4.1.- Ensayos previos de aptitud de los materiales									-	
	4.1.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo
	4.1.2.- Control de procedencia de los áridos									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0		-	
2000	Verificación planta de áridos	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	En caso de que los áridos se clasifiquen
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
	4.2.- Comprobación de la Dosificación de la Grava - Emulsión									-	
217	Verificación planta de Grava - emulsión			1	Procedencia	Procedencia		0	378,64	-	
218	Fórmula de trabajo para Grava-emulsión	*	NLT 389-00 UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-23	1	Tipo	Tipo		0	856,98	-	Incluirá granulometría de los áridos combinados, contenido óptimo de fluido de compactación determinado mediante ensayo P.M., % en peso de agua de envuelta, tipo y % en peso de emulsión determinado mediante ensayo de envuelta NLT-196, y densidad y resistencia a Tracción Indirecta con al menos 3 porcentajes distintos de betún residual.
	4.3.- Control de fabricación de la Grava-Emulsión (en obra)									-	
	4.3.1.- Control de calidad de los áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / semana	Tamaño / Semana		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / semana	Tamaño / Semana		0	27,80	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Mes	Tamaño / Mes		0	52,88	-	
OLB095	Polvo mineral de aportación. Densidad aparente		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	27,68	-	
	4.4.- Control de la Grava-Emulsión fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido combinado (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Día	Tamaño / Día		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Semana	Semana		0	91,98	-	
OLA084	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-2	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLA087	Contenido de huecos en mezcla		UNE-EN 12697-8	1	Día	Día		0	-	-	
OLA092 OLA107	Resistencia a la acción del agua en el ensayo de tracción indirecta (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-23	1	Semana	Semana		0	249,48	-	Se recomienda fabricar las probetas mediante compactador giratorio, según norma UNE-EN 12697-31
	4.5.- Control de extensión y compactación									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	5	3.500	m^2		0	17,36	-	
	4.6.- Control final de acabado									-	
OLA096	Densidad, espesor y huecos sobre testigos		NLT-314 UNE-EN 12697-6	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	5.- HORMIGÓN COMPACTADO									-	
	5.1.- Áridos. Control de procedencia (en instalación)*									-	Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Se realizará una u otra en función del tipo de árido
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla		UNE 7133	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	33,35	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de este ensayo
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)	*	UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
	5.2.- Áridos. Control de ejecución. Fabricación									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3		0	45,30	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	35,19	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3		0	27,80	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB043	Contenido de terrones de arcilla		UNE 7133	1	Mes	Mes		0	33,35	-	
	5.3.- Agua para amasado y curado									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua		UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua	*	UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	5.4.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	5.5.- Identificación de las adiciones (cenizas volantes)									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
OLB007	Contenido en anhídrido sulfúrico		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	27,27	-	
OLB006	Contenido en cloruros		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	31,69	-	
OLB012	Contenido en óxido de calcio libre		UNE-EN 451-1	1	200	Tm		0	70,99	-	
OLB014	Determinación de la finura		UNE-EN 451-2	1	200	Tm		0	62,70	-	
OLB005	Determinación de la pérdida por calcinación		UNE-EN 196-2	1	200	Tm		0	34,84	-	
OLB011	Índice de actividad con cemento Portland		UNE-EN 196-1 y UNE-EN 450-1	1	200	Tm		0	311,65	-	
OLB004	Estabilidad de volumen Le Chatelier (Expansión)		UNE-EN 196-3. Apdo. 7	1	200	Tm		0	51,09	-	
	5.6.- Dosificación de la mezcla									-	
3016	Estudio dosificación de hormigón compactado	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Se estudiarán valores de C.B.R. y de resistencias a tracción indirecta a 7, 28 y 90 días con 3 niveles de humedad (la del Próctor modificado y +/- 0,5 %). Los ensayos de resistencia se realizarán sobre cuatro familias de amasadas diferentes. Deberá determinarse los plazos de trabajabilidad
	5.7.- Ensayos característicos en obra									-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	6	Serie / Dosificación	Serie / Dosificación		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 2 probetas por serie
	5.8.- Tramo de prueba									-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	1	Serie / Dosificación	Serie / Dosificación		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 5 probetas por serie
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	20	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
	5.9.- Control de fabricación de la mezcla									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico áridos		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / Suelo	Tipo / Suelo		0	158,26	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 12386-2	4	Mes	Mes		0	91,98	-	
OLB107	Rotura tracción indirecta (Ensayo brasileño)	*	UNE-EN 12390-6	2	Día	Día		0	68,15	-	Como mínimo se realizarán 3 probetas por serie

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	5.10.- Control de la compactación									-	
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	1	500	m^2		0	17,36	-	
	5.11.- Control de la unidad terminada									-	
OLB112	Espesor mediante extracción de testigos		UNE-EN 12504-1	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	6.- HORMIGÓN MAGRO VIBRADO									-	
	6.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	6.1.1.- Áridos									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrografico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
2120	Ensayo de lixiviación	*	UNE-EN 1744-3		Procedencia	Procedencia		0	76,70	-	En el caso de áridos sin experiencia de empleo previa que no estén en posesión de marcado CE
	6.1.2.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	6.1.3.- Identificación del agua para amasado y curado									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	6.2.- Control de calidad de los materiales									-	
	6.2.1.- Áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Mes	Mes		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrografico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Mes	Mes		0	108,99	-	
	6.3.- Dosificación de la mezcla									-	
3012	Estudio de dosificación de hormigones	*	UNE-EN 12390-1, 2, 3	1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Se estudiarán valores de resistencias a compresión simple a 7, 28 y 90 días de 6 amasadas diferentes, confeccionando 2 series de 4 probetas por amasada
3014	Verificación de la fórmula de trabajo	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	866,00	-	Para la dosificación propuesta y sobre amasada de planta se determinará la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a compresión a 7 y 28 días, confeccionando 1 serie de 4 probetas
	6.4.- Control de ejecución									-	
	6.4.1.- Control de fabricación del hormigón									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Granulometría mezcla de áridos		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión	*	UNE-EN 12390-1, 2, 3	2	Día	Día		0	59,28	-	Para tráficos T00 a T2 el número de ensayos será 3 al día para control de producción
OLB101	Consistencia en cono de Abrams		UNE-EN 12350-2	2	Día	Día		0	17,26	-	
OLB108	Contenido de aire ocluido (método presión)		UNE-EN 12350-7	2	Día	Día		0	66,26	-	
	6.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLB112	Determinación del espesor de la capa. Extracción de probetas testigo		UNE-EN 12504-1	2	3.500	m^2		0	70,81	-	
	7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN									-	
	7.1.- Control de procedencia de los materiales									-	
	7.1.1.- Áridos.									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	45,30	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa
OLB085	Proporción de partículas silíceas del árido fino		NLT-371	1	Procedencia	Procedencia		0	36,92	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia		0	108,99	-	
OLB050	Absorción de agua	*	UNE-EN 1097-6		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	En carreteras sometidas durante el invierno a heladas
OLB058	Ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2		Procedencia	Procedencia		0	125,97	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
											y frecuentes tratamientos de vialidad invernal
	7.1.2.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	7.1.3.- Identificación del agua para amasado y curado									-	
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	35,60	-	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,83	-	
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,82	-	
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,39	-	
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,90	-	
	7.2.- Control de Calidad de los materiales									-	
	7.2.1.- Áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB044	Equivalente de arena del árido fino (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8		Mes	Mes		0	569,96	-	Del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Mes	Mes		0	277,66	-	
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 12	1	Mes	Mes		0	64,56	-	
OLB065	Determinación de compuestos orgánicos que afecten al fraguado y endurecimiento del cemento		UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1	1	Mes	Mes		0	27,68	-	
OLB081	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Mes	Mes		0	146,16	-	Solo en el caso de que el ensayo petrográfico indique que pueda existir reactividad
OLB089	Reactividad álcali-carbonato		UNE 146507-2 EX		Mes	Mes		0	108,99	-	
OLB050	Absorción de agua	*	UNE-EN 1097-6		Mes	Mes		0	52,88	-	En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal
OLB058	Ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2		Mes	Mes		0	125,97	-	
	7.2.2.- Identificación de las barras de acero de unión	*								-	En el caso de pavimentos continuos de hormigón armado
	7.2.2.1.- Control documental									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Partida	Partida		0		-	En caso de presentación de este documento no será necesaria la realización de ensayos de producción.
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida	Partida		0		-	
	7.2.2.2.- Control mediante ensayos									-	
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080	2	40	Tm		0	76,29	-	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	35,09	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante		0	60,66	-	Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos para producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro en control de Producción.
	7.2.2.3.- Identificación de los pasadores de unión									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		-	
OLC001	Características dimensionales		UNE-EN 13877-3 UNE-EN 10060	2	Tipo	Tipo		0	63,58	-	
	7.3.- Dosificación de la mezcla									-	
3015	Estudio de dosificación de hormigones para pavimentos	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	1125,51	-	Por cada dosificación propuesta se estudiará la granulometría de los áridos combinados, los contenidos de cemento, agua y adiciones, la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a flexotracción a 7 y 28 días de, al menos, 6 amasadas diferentes, confeccionando 2 series de 3 probetas por amasada
3017	Verificación de la fórmula de trabajo	*		1	Tipo / Resistencia	Tipo / Resistencia		0	866,00	-	Para la dosificación propuesta y sobre amasada de planta se determinará la consistencia, el aire ocluído y la resistencia a flexotracción a 7 y 28 días, confeccionando 1 serie de 3 probetas
	7.4.- Control de ejecución									-	
	7.4.1.- Control de fabricación del hormigón									-	
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
	7.4.2.- Mezcla de áridos									-	
OLB041	Análisis granulométrico áridos		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
	7.4.3.- Ensayos de control del hormigón									-	
OLB106	Resistencia a flexotracción		UNE-EN 12390-2,5	2	Día	Día		0	90,88	-	
OLB101	Consistencia en Consistencia en cono de Abrams		UNE-EN 12350-2	2	Día	Día		0	17,26	-	
OLB108	Contenido de aire ocluido (método presión)		UNE-EN 12350-7	2	Día	Día		0	66,26	-	
	7.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLB112	Determinación del espesor de la capa. Extracción de probetas testigo		UNE-EN 12504-1	2	3.500	m^2		0	90,88	-	
OLA098	Macrotextura superficial	*	UNE-EN 13036-1						26,51	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
7202	Índice de Regularidad Internacional		NLT-330						-	-	
7201	Coeficiente de rozamiento transversal		UNE 41201 IN						-	-	
	8.- BETUNES EMPLEADOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS									-	
	8.1.- Betunes asfálticos									-	
	8.1.1.- Control de recepción de las cisternas									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Cisterna			0	55,16	-	No será obligatorio si con el producto se aporta marcado CE
	8.1.2.- Control a la entrada del mezclador									-	
OLA058	Penetración betún		UNE-EN 1426	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo	1	1	55,16	55,16	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo	1	1	62,11	62,11	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
OLA060	Índice de penetración	*	UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	300 Tm / Tipo	Tm / Tipo				-	Según corresponda, en función del tipo de betún
	8.1.3.- Control adicional. Betunes asfálticos convencionales, duros y multigrados								55,16	-	
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	17,33	-	
OLA060	Índice de penetración		UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	117,52	-	
OLA080	Punto de Fragilidad Fraass		UNE-EN 12593	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	97,99	-	
OLA065	Solubilidad		UNE-EN 12592	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	43,48	-	
OLA075	Punto de inflamación en vaso abierto		UNE-EN ISO 2592	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	72,41	-	
OLA066	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Cambio de masa		UNE-EN 12607-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	97,34	-	
OLA058	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Penetración retenida		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	114,63	-	
OLA059	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Incremento punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0		-	
	8.2.- Betunes asfálticos modificados con polímeros									-	
	8.2.1.- Control de recepción									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	55,16	-	Salvo los fabricados en el lugar de empleo, para consumo en la propia obra
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0	62,11	-	Si se suministra con cisternas, se harán estos ensayos por cisterna. Si se fabrica en obra se realizarán 2 de estos ensayos cada 50 Tm, mínimo 2 por día de fabricación. No obstante, no serán obligatorios si el producto dispone de marcado CE
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Cisterna / 50 Tm	Cisterna / Tm		0		-	
	8.2.2.- Control a la entrada del mezclador	*							55,16	-	En caso de que el betún modificado se fabrique en obra, sin almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario este control
OLA058	Penetración betún		UNE-EN 1426	1	300	Tm		0	62,11	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	300	Tm		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC	*	UNE-EN 13398	1	300	Tm		0		-	A juicio del Director de las obras
	8.2.3.- Control adicional								55,16	-	
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0	62,11	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	203,96	-	
OLA076 OLA077	Cohesión fuerza-ductilidad		UNE-EN 13589 UNE-EN 13703	1	Mes	Mes		0	117,52	-	
OLA080	Punto de Fragilidad Fraass		UNE-EN 12593	1	Mes	Mes		0	102,62	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes	Mes		0	43,48	-	
OLA075	Punto de inflamación		UNE-EN ISO 2592	1	Mes	Mes		0	78,65	-	
OLA074 OLA059	Estabilidad al almacenamiento. Diferencia de punto de reblandecimiento	*	UNE-EN 13399 UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	132,23	-	* El Director de las Obras podrá exigir la realización de estos ensayos. ** Estos ensayos son únicamente exigibles a ligantes que no se fabriquen "in situ"
OLA074 OLA058	Estabilidad al almacenamiento. Diferencia de penetración	**	UNE-EN 13399 UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0		-	
	Durabilidad - Resistencia al envejecimiento:								72,41	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
OLA066	Cambio de masa	*	UNE-EN 12607-1	1	Mes	Mes		0	97,34	-	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración retenida		UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0	62,11	-	
OLA059	Incremento punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	62,11	-	
OLA059	Disminución punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0		-	
	9.- EMULSIONES BITUMINOSAS EMPLEADAS EN RIEGOS, LECHADAS, MEZCLAS Y RECICLADOS									-	
	9.1.- Emulsiones bituminosas catiónicas (convencionales y/o modificadas)									-	
	9.1.1.- Control de recepción									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLA061	Carga de partículas	*	UNE-EN 1430	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	44,65	-	No será obligatorio si con el producto se aporta marcado CE
OLA062	Propiedades perceptibles		UNE-EN 1425	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	40,51	-	
OLA072	Índice de rotura		UNE-EN 13075-1	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	56,23	-	
OLA064	Contenido de agua		UNE-EN 1428	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	102,87	-	
OLA070	Tamizado		UNE-EN 1429	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	36,69	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846-1	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	73,08	-	
	9.1.2.- Control en el momento de empleo									-	
OLA061	Carga de partículas	*	UNE-EN 1430	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	44,65	-	En el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación o curado, se considerará como lote en el control de producción la fracción semanal
OLA062	Propiedades perceptibles		UNE-EN 1425	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	40,51	-	
OLA072	Índice de rotura		UNE-EN 13075-1	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	56,23	-	
OLA064	Contenido de agua		UNE-EN 1428	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	102,87	-	
OLA070	Tamizado		UNE-EN 1429	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	36,69	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846-1	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	73,08	-	
	9.1.3.- Control adicional									-	
	9.1.3.1.- Ensayos sobre la emulsión									-	
OLA072	Índice de rotura	*	UNE-EN 13075-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	56,23	-	No se repetirán estos ensayos, en el Control de Producción, si la emulsión que se está recepcionando en obra dispone de Marcado CE
OLA064	Contenido de ligante (Por contenido de agua)		UNE-EN 1428	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,68	-	
OLA067	Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)		UNE-EN 12846-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	73,08	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	36,69	-	
OLA069	Tendencia a la sedimentación (7 d)		UNE-EN 12847	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	51,71	-	
OLA071	Adhesividad		UNE-EN 13614	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	64,53	-	
	9.1.3.2.- Ensayos sobre el betún asfáltico residual. Emulsiones bituminosas catiónicas sin modificar									-	
OLA073	**Residuo por evaporación**	*	UNE-EN 13074-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	77,91	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA058	Penetración 15°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
OLA073 OLA078	**Residuo por evaporación, seguido de estabilización**	*	UNE-EN 13074-1 UNE-EN 13074-2	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,27	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
	9.1.3.3.- Ensayos sobre el betún asfáltico residual. Emulsiones bituminosas catiónicas modificadas									-	
	Residuo por evaporación	*	UNE-EN 13074-1	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	77,91	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
4061	Cohesión por el ensayo del péndulo		UNE-EN 13588	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	196,07	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	
OLA073 OLA078	**Residuo por evaporación, seguido de estabilización**	*	UNE-EN 13074-1 UNE-EN 13074-2	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,27	-	El Director de las obras podrá ordenar la realización de estos ensayos
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
4061	Cohesión por el ensayo de péndulo		UNE-EN 13588	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	196,07	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC		UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	
	9.2.- Emulsiones bituminosas aniónicas		**UNE 51603**							-	
	9.2.1.- Control de recepción									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	44,65	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Cisterna / partida	Cisterna / partida		0	36,69	-	
	9.2.2.- Control en el momento de empleo									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	44,65	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Día / 30 Tm	Día / Tm		0	36,69	-	
	9.2.3.- Control adicional									-	
	9.2.3.1.- Ensayos sobre la emulsión									-	
OLA061	Carga de partículas		UNE-EN 1430	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	44,65	-	
OLA067	Tiempo de fluencia		UNE-EN 12846	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	73,08	-	
OLA064	Contenido de ligante		UNE-EN 1428	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,87	-	
OLA068	Contenido de fluidificante por destilación		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	101,68	-	
OLA070	Residuo por tamizado (por tamiz 0,5 mm)		UNE-EN 1429	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	36,69	-	
OLA069	Tendencia a la sedimentación (7 d)		UNE-EN 12847	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	168,00	-	
4054	Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento		UNE-EN 12848	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	29,02	-	
OLA068	**9.2.3.2.- Ensayos sobre el residuo por destilación**		UNE-EN 1431	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	103,11	-	
OLA058	Penetración 25°C		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	62,11	-	
OLA063	Recuperación elástica a 25ºC	*	UNE-EN 13398	1	Mes / Tipo	Mes / Tipo		0	102,62	-	En el caso de las emulsiones aniónicas modificadas con polímeros
	10.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA									-	
	10.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	10.2.- Áridos									-	
	10.2.1.- Control de procedencia (en instalación de áridos)	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	Se preverá un tamaño de árido por cada capa o riego a aplicar
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente de pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
2040	Adhesividad (adherencia activa y adhesión mecánica) mediante la placa Vialit		UNE-EN 12272-3	1	Procedencia	Procedencia		0	118,38	-	
	10.2.2.- Control de calidad de los materiales									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	2	75	Tm		0	27,80	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	300	Tm		0	45,30	-	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	300	Tm		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB084	Coeficiente de pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	
	10.3.- Control de ejecución									-	
4104	Dotación de la emulsión		UNE-EN 12272-1	1	200	m		0	128,86	-	
4103	Dotación de árido		UNE-EN 12272-1	1	200	m		0	89,25	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	10.4.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1	1	200	m		0	Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento	*	UNE 41201 IN	1	500	m		0	Plan ADAR	-	Se determinará una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio del riego con gravilla
	11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	*								-	Sólo se realizarán los ensayos previos de áridos y verificación de fórmula de trabajo en laboratorio, para obras con un total igual superior a 15.000 Tm de M.B.C.
	11.1.- Betún	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	11.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	
	11.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de CPA sólo para capas de rodadura
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia			569,96	-	
	11.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras. El desgaste los Ángeles se realiza sobre el material a triturar para producir el árido fino
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	11.2.3.- Filler contenido en la arena. Control de procedencia									-	
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	39,61	39,61	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	34,05	34,05	
	11.2.4.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
											los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)	*	UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	11.3.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa y tramo de prueba									-	
	11.3.1.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa. *									-	En el caso de no disponer de marcado CE, el control de producción realizará los mismos ensayos de verificación de las mezclas y con igual frecuencia que está asignada al control de recepción.
4000	Verificación planta M.B.C.		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4110	Verificación de la fórmula de trabajo	*	UNE-EN 23697-1 UNE-EN 12697-2 UNE-EN 12697-5 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	1	Tipo	Tipo		0	289,40	-	Se realizará sobre muestra de MBC tomada en planta. Incluirá la determinación de contenido de ligante, granulometría de los áridos extraídos, densidad de compactación, huecos sobre mezcla y sobre áridos.
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	249,48	-	Al porcentaje óptimo de betún elegido, y al óptimo -0,3%. Respetando los contenidos mínimos fijados en el PG-3
OLA093	Ensayo de pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tipo	Tipo		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tipo	Tipo		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo	Tipo			587,73	-	Para todas las mezclas, excepto las drenantes.
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC	*	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Tipo	Tipo		0	441,00	-	Sólo para las mezclas de alto módulo
	Resistencia a la fatiga a 20ºC	*	UNE-EN 12697-24. Anexo D	1	Tipo	Tipo		0	1653,75	-	Sólo para las mezclas de alto módulo
	11.3.2.- Tramo de prueba									-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE-EN 12697-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	60,58	60,58	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	84,42	84,42	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	57,92	57,92	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	-	-	
OLA086	Densidad aparente		UNE-EN 12697-6	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	1	39,78	39,78	
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA098	Macrotextura superficial. Determinación del círculo de arena en el tramo de prueba		UNE-EN 13036-1	5	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	5	17,01	85,05	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba	1	3	30,25	90,75	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	74,91	-	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	10	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	7,57	-	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B
	11.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
	11.4.1.- Árido grueso	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana	2	2	42,75	85,50	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana	2	2	30,25	60,50	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana	2	2	27,80	55,59	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes	1	1	75,95	75,95	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 12697-8	1	Mes	Mes	1	1	56,90	56,90	Solo para capas de rodadura
	11.4.2.- Árido fino	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana	1	1	42,75	42,75	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana	1	1	20,63	20,63	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Semana	Semana			85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 542.9.2.2 del PG-3
	11.4.3.- Filler contenido en la arena									-	
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana	2	2	39,61	79,23	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana	2	2	30,25	60,50	
	11.4.4.- Filler de aportación	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen	1	1		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana	2	2	39,61	79,23	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana	2	2	34,05	68,09	
	11.4.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A	2	Día	Día		0	85,59	-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla de áridos de caliente		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE-EN 12697-2	1	150 / 300 / 600	Tm		0	60,58	-	Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción, el nivel de control (NCF) será A. Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el que corresponda según lo
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	150 / 300 / 600	Tm		0	84,42	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
											estipulado en el apartado 542.9.3 ó 543.9.3 del PG-3.
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	2	Día	Día	1	2	35,25	70,50	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	2	Día	Día	2	4	-	-	
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a 22 mm, o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor.
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas drenantes y discontinuas)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 50 golpes por cara
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Día	Día		0	151,45	-	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Día	Día		0	103,82	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana	1		249,48	-	
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 542 del PG-3)		UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	La frecuencia de ensayos que se empleará será la definida en el apartado 542.9.3.1 ó 543.9.3 del PG3. En el caso de disponer de marcado CE las mezclas bituminosas, el Director de la Obra podrá eximir los criterios de ensayo por toneladas de control de producción. Como mínimo y para tráficos ≥ T2, tanto producción como recepción harán un ensayo mensual
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 543 del PG-3)	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC.	* **	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Mes	Mes		0	441,00	-	Solo para mezclas de alto módulo
	11.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6	3	500 m / Día	m / Día	1	1	55,87	55,87	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	500 m / Día	m / Día		0	74,91	-	Para las mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA102	Adherencia entre capas		NLT-382	3	500 m / Día	m / Día	1	1	47,43	47,43	
	11.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa									-	
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	15	Día	Día		0	7,57	-	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	12.- MEZCLAS BITUMINOSAS TEMPLADAS									-	
	12.1.- Ligante bituminoso	*								-	El control de calidad del ligante (emulsión o betún) se realizará según el apartado 8 ó 9 de este Capítulo, según corresponda
	12.2.- Control de procedencia de los materiales									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	12.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	12.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo		0		-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	Del material a triturar
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	12.2.3.- Filler contenido en la arena. Control de procedencia									-	
OLB096	Análisis granulométrico del filler		UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	12.2.4.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del filler		UNE EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	12.3.- Verificación de la fórmula de trabajo y tramo de prueba									-	
	12.3.1.- Verificación de la fórmula de trabajo									-	
4000	Verificación planta M.B.T.		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4111	Verificación de fórmula de trabajo de la mezcla templada	*	Recomendaciones MBT AOPJA	1	Tipo	Tipo		0	289,40	-	Se realizará sobre muestra de MBT tomada en planta. Incluirá la determinación de contenido de ligante, granulometría de los áridos extraídos, densidad de compactación, huecos sobre mezcla y sobre áridos.
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	249,48	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLA091	Inmersión compresion (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	1	Tipo	Tipo		0	227,18	-	Las probetas se prepararán con una presión que consiga una densidad superior al 98% de la obtenida para el cálculo de huecos, según Pliego AOPJA
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio		UNE-EN 12697-22	1	Tipo	Tipo		0	587,73	-	
	12.3.2.- Tramo de prueba									-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE-EN 12697-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas	*	UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	84,42	-	Previo a la determinación del contenido de ligante, la muestra para ensayo se secará, hasta peso constante, a tª de 105ºC
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	57,92	-	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	-	-	
OLA086	Densidad aparente	*	UNE-EN 12697-6	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-31, de acuerdo con el Pliego AOPJA
OLA098	Macrotextura superficial. Determinación del círculo de arena en el tramo de prueba	*	UNE-EN 13036-1	5	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,01	-	En capas de rodadura
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	70,81	-	
	12.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa templada									-	
	12.4.1.- Árido grueso	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	En el caso de no disponer de marcado CE los áridos, el control de producción realizará los mismos ensayos y con la misma frecuencia que los asignados al control de recepción. Los ensayos de densidad y absorción son para cada fracción o tamaño. El ensayo de pulimento solo se solicita para las capas de rodadura.
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado		UNE-EN 12697-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	
	12.4.2.- Árido fino									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Semana	Semana		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	
	12.4.3.- Filler contenido en la arena									-	
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	39,61	-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Día	Día		0	34,05	-	
	12.4.4.- Filler de aportación									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen		0		-	El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	39,61	-	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana		0	34,05	-	
	12.4.5.- Control de la mezcla bituminosa templada fabricada									-	
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado en frío	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A		Día	Día		0	85,59	-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla de áridos de caliente		UNE-EN 933-1	1	Día	Día		0	42,75	-	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE-EN 12697-2	1	150 / 300 / 600	Tm		0	60,58	-	* Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción, el nivel de control (NCF) será A. Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el que corresponda según lo estipulado en el apartado 542.9.3 del PG-3. ** Previo a la determinación del contenido de ligante, la muestra para ensayo se secará, hasta peso constante, a tª de 105ºC
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas	* **	UNE-EN 12697-1	1	150 / 300 / 600	Tm		0	84,42	-	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Día	Día		0	57,92	-	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Día	Día		0	-	-	
OLA086	Densidad aparente (mezclas templadas tipo hormigón bituminoso)	*	UNE-EN 12697-6	1	Día	Día		0	39,78	-	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-31, de acuerdo con el Pliego AOPJA
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana		0	249,48	-	
OLA091	Inmersión compresion (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana		0	227,18	-	Las probetas se prepararán con una presión que consiga una densidad superior al 98% de la obtenida para el cálculo de huecos, según Pliego AOPJA
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	587,73	-	La preparación de las probetas y las condiciones de ensayo se ajustarán al Pliego AOPJA
	12.5.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	500 m / Día	m / Día		0	70,81	-	
OLA102	Adherencia entre capas		NLT-382	3	500 m / Día	m / Día		0	87,43	-	
	12.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa									-	
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	13.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN ABIERTAS EN FRÍO									-	
	13.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	13.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	
	13.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	13.3.- Comprobación de la dosificación de la mezcla bituminosa									-	
4001	Verificación planta M.B.F.			1	Planta	Planta		0	378,64	-	
4155	Verificación de fórmula de trabajo de MB en frío	*	NLT-196 UNE-EN 12697-18 NLT-352	1	Tipo	Tipo		0	682,71	-	La verificación incluirá como mínimo los ensayos de Cántabro en seco, escurrimiento de ligante (según UNE-EN 12697-18, mediante el método de Schellenberg) y adhesividad al agua según NLT-196
	13.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
	13.4.1.- Árido grueso									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana		0	27,80	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	75,95	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos	*	UNE-EN 1097-6	1	Mes	Mes		0	52,88	-	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Mes	Mes		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	13.4.2.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa									-	
OLB041	Análisis granulométrico de los áridos combinados		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA084	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-2	2	Día	Día		0	60,58	-	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLA093	Ensayo Cántabro en seco		Pliego ATEB NLT-352	2	Semana	Semana		0	151,45	-	
OLA099	Ensayo de escurrimiento de ligante		UNE-EN 13697-18	2	Semana	Semana		0	103,82	-	
	13.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa									-	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos		UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	500 m / Día	m / Día		0	74,91	-	
	13.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa									-	
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR	-	Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR	-	
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	
	14.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO									-	
	14.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo
	14.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	14.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	45,30	-	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	27,80	-	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	569,96	-	Sólo para capas de rodadura
	14.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones									-	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	42,75	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,59	-	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2		Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	Del material a triturar
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	52,88	-	
	14.2.3.- Filler de aportación. Control de procedencia	*								-	Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Origen	Origen		0		-	
OLB095	Densidad aparente en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	4	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	34,05	-	
	14.3.- Comprobación de la dosificación del microaglomerado									-	
4153	Verificación de fórmula de trabajo	*	UNE-EN 12274-3 UNE-EN 12274-4 UNE-EN 12274-5	1	Tipo	Tipo		0	457,28	-	La verificación de la fórmula incluirá la determinación de la Consistencia, Desgaste (pérdida a la abrasión por vía húmeda) y Cohesión (tiempo para alcanzar un par de torsión de 2 N.m)
	14.4.- Control de fabricación del microaglomerado									-	
	14.4.1.- Árido combinado									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	70	Tm		0	42,75	-	* Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta ** El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las Obras
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	70	Tm		0	20,63	-	
OLB064	Azul de metileno	* **	UNE-EN 933-9. Anexo A						85,59	-	
	14.4.2.- Control de fabricación del microaglomerado									-	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
OLA112	Contenido de ligante residual en mezclas bituminosas		UNE-EN 12274-1 UNE-EN 12274-2	2	Día	Día		0	60,58	-	Se cuidará expresamente de tomar la muestra siguiendo las indicaciones de la norma UNE-EN 12274-1
OLA114	Dotación		UNE-EN 12274-6	1	Día	Día		0	84,42	-	
	14.5.- Control final del acabado de microaglomerado									-	
OLA098	Macrotextura superficial	*	UNE-EN 13036-1	3	Día	Día		0	Plan ADAR	-	Medida lo antes posible después de la extensión del microaglomerado y antes de abrir al tráfico
7201	Resistencia al deslizamiento	*	UNE 41201 IN						Plan ADAR	-	La determinación se realizará transcurridos 7 días de la extensión del microaglomerado
	15.- RECICLADO DE FIRMES EJECUTADO EN FRÍO IN SITU CON EMULSIÓN BITUMINOSA									-	
	15.1.- Emulsión bituminosa	*								-	El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	15.2.- Ensayos previos de los materiales									-	
	15.2.1.- Material fresado a reciclar	*								-	Deberá estar ensayado en la fase de proyecto
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	15,15	-	
OLA058	Penetración del ligante recuperado		UNE-EN 12697-3 UNE-EN 1426	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	55,16	-	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola del ligante recuperado		UNE-EN 12697-3 UNE-EN 1427	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	62,11	-	
	15.3.- Comprobación de la dosificación									-	
4154	Fórmula de trabajo del reciclado en frío con emulsión	*		1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	856,98	-	Se estudiarán las mezclas determinando la resistencia a inmersión-compresión y/o sensibilidad al agua (según especifiqque el Pliego particular de la obra) y el Próctor modificado (humedad de compactación) para, al menos, tres porcentajes distintos de emulsión
	15.4.- Tramo de prueba									-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla reciclada		UNE-EN 933-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	15,15	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	91,98	-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
	15.5.- Control de ejecución	*								-	A la salida de la extendedora, antes de compactar
	15.5.1.- Mezcla reciclada									-	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla reciclada		UNE-EN 933-1	2	Día	Día		0	42,75	-	
OLA083	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12697-1	2	Día	Día		0	84,42	-	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA091	Ensayo de inmersión - compresión (mezcla fabricada en planta)	*	NLT-161 NLT-162	2	Día	Día		0	227,18	-	* Se realizará el ensayo de inmersión-compresión o el
OLA092	Sensibilidad al agua	* **	UNE-EN 12697-12 UNE-EN 12697-31	2	Día	Día		0	249,48	-	de sensibilidad al agua según especifique el Pliego

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						particular de la obra ** Las probetas se compactarán con el compactador giratorio, según apdo. 20.3 del PG-4.
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE-EN 13286-2	2	Semana	Semana		0	91,98	-	El ensayo Proctor modificado se utilizará solo para la determinación de la humedad de compactación
	15.6.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"	*	UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	A diferentes edades de maduración
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y humedad sobre testigos		UNE-EN 12697-27	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
	16.- RECICLADO DE FIRMES EJECUTADO IN SITU CON CEMENTO									-	
	16.1.- Cemento									-	
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia		0		-	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	118,84	-	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos ** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	27,95	-	
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	* **	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	259,56	-	
OLB009	Ensayo de puzolanicidad	* ***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	117,60	-	
OLB007	Contenido de sulfatos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	31,69	-	
OLB008	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sodio	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	47,70	-	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	98,94	-	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		0	40,43	-	
	16.2.- Áridos de aportación									-	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	42,75	-	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	35,19	-	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	20,63	-	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	75,95	-	
	16.3.- Ensayos previos de los materiales									-	
	16.3.1.- Material a reciclar	*								-	Deberá estar ensayado en la fase de proyecto
OLB041	Análisis granulométrico del material a reciclar		UNE-EN 933-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	42,75	-	
OLA014	Contenido de materia orgánica		UNE 103204	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	27,68	-	
OLA016	Contenido de sulfatos solubles en suelos	*	UNE 103201	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	36,46	-	Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO_3), en los materiales que se vaya a reciclar es superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos.
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	35,19	-	
	Contenido de humedad		UNE-EN ISO 17892-1	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	15,15	-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo homogéneo / 1.000 m	Tramo homogéneo / m		0	91,98	-	
	16.4.- Comprobación de la dosificación									-	
4156	Fórmula de trabajo del reciclado con cemento	*		1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	856,98	-	Se estudiarán las mezclas determinando la resistencia a compresión simple para, al menos, tres porcentajes

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
											distintos de cemento. De cada porcentaje a estudiar se fabricarán, al menos, tres (3) probetas, compactadas a la densidad mínima exigida
OLA030	Periodo de trabajabilidad		UNE-EN 13286-45	1	Tipo / firme	Tipo / firme		0	158,26	-	
	16.5.- Tramo de prueba									-	
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	91,98	-	
OLA011	Densidad y humedad in situ		UNE 103900	7	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	17,36	-	
OLA029 OLA031	Extracción de testigos para determinación de espesor, densidad y resistencia a compresión simple	*	UNE-EN 13286-41 NLT-314	2	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	103,90	-	Series de 3 probetas
	16.6.- Control de ejecución	*								-	A la salida de la extendedora, antes de compactar
	16.6.1.- Mezcla reciclada									-	
OLA007	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN ISO 17892-1	2	Día	Día		0	15,15	-	
OLA031 OLA032	Resistencia a compresión simple (7 días)	*	UNE-EN 13286-41 UNE-EN 13286-51	2	Día	Día		0	132,83	-	Cada serie constará de tres (3) probetas
OLA033	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	2	Semana	Semana		0	91,98	-	
	16.7.- Control de recepción de la unidad terminada									-	
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	17,36	-	
OLA029 OLA031 OLA032	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12504-1	3	3.500	m^2		0	70,81	-	
								TOTAL CAPÍTULO IV		**1.753,04**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO V: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										
	1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)										
	1.1.- Control de procedencia de los materiales (Control documental)										
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 700.8.2.2 PG-3	1	Partida	Partida		0		0	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 700.8.2.2 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 700.8.2.2 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0	
	1.2.- Control de calidad de los materiales. Materiales base (pinturas, termoplásticos y plásticos en frío), marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
	1.2.1.- Materiales base										
	1.2.1.1.- Pinturas. Identificación										
OLC072	Densidad		UNE-EN ISO 2811-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC060	Color y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo A UNE-EN 1436	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC071	Poder cubriente		UNE-EN 1871 UNE-EN ISO 2814	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	80,02	0,00	
OLC070	Contenido en sólidos		UNE-EN 12802. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	62,47	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802. Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
OLC069	Viscosidad (Método Krebs-Stormer)		UNE-EN 12802. Anexo G	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,12	0,00	
	1.2.1.2.- Termoplásticos de aplicación en caliente. Identificación										
OLC073	Densidad		UNE-EN ISO 2811-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC061	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo E	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802. Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
	1.2.1.3.- Plásticos de aplicación en frío. Identificación										
OLC073	Densidad		UNE-EN ISO 2811-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	82,79	0,00	
OLC060	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1871. Anexo A UNE-EN 1436	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC075	Contenido en ligante		UNE-EN 12802 Anexo B	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,76	0,00	
	1.2.2.- Marcas viales prefabricadas. Identificación										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
OLC065	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo C	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	118,37	0,00	
OLC066	Coeficiente de luminancia retroreflejada. En condiciones de seco (R), de humedad (RW) y de lluvia (RR)	*	UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo B	1	Tipo / Procedencia / Clase de la marca	Tipo / Procedencia / Clase de la marca		0	87,66	0,00	El ensayo se realizará en seco y /o húmedo de acuerdo con la clase de marca vial indicada en proyecto
OLC079	Resistencia al deslizamiento		UNE-EN 1790 UNE-EN 1436. Anexo D	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	37,75	0,00	
	1.2.3.- Microesferas de vidrio										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones										
OLC063	Granulometría microesferas		UNE-EN 1423 / UNE-EN 1423/AC ISO 2591-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	63,03	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLC074	Índice de refracción		UNE-EN 1423. Anexo A / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	50,32	0,00	
OLC062	Microesferas defectuosas		UNE-EN 1423. Anexos C y D / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	103,28	0,00	
OLC076	Resistencia al agua, al ácido clorhídrico, al cloruro de calcio y al sulfuro de sodio		UNE-EN 1423. Anexo B / UNE-EN 1423/AC	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	325,29	0,00	
OLC077	Tratamiento superficial	*	UNE-EN 1423. Anexos E y F / UNE-EN 1423/AC		Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	85,24	0,00	En caso de poseerlo
	1.3.- Control de puesta en obra										
OLC068	Dotación de material base y de materiales de postmezclado		Apdos. 700.8.3.3 y 700.8.3.4 PG-3	1	500	m		0	97,34	0,00	
	1.4.- Control de la unidad terminada	*									Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	1.4.1.- Método de ensayo puntual										
OLC067	Coeficiente de luminancia reflejada (RL). En condiciones de seco		UNE-EN 1436. Anexo B UNE 135204	3	500	m	500	3	35,25	105,75	Tres ensayos cada 500 m para calzada simple y 6 ensayos cada 500 m para calzada doble, ensayando siempre las marcas de borde y la marca central
OLC067	Coeficiente de luminancia reflejada (RW). En condiciones de húmedo	*	UNE-EN 1436. Anexo B. UNE 135204	3	500	m	500	3	35,25	105,75	
OLC080	Resistencia al deslizamiento (SRT)		UNE-EN 1436. Anexo D. UNE 135204		500	m		0	37,75	0,00	El ensayo se realizará si así lo solicita el Proyecto o el Director de las Obras
OLC065	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia (β)		UNE-EN 1436. Anexo C. UNE 135204		500	m		0	118,37	0,00	
OLC078	Coeficiente de luminancia bajo iluminación difusa (Qd)	*	UNE-EN 1436. Anexo A. UNE 135204		500	m		0	57,28	0,00	
	2.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES *										El control de los paneles direccionales, aún siendo elementos de balizamiento, se realizará según este Apartado 2
	2.1.- Control de procedencia de los materiales	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Partida	Partida		0		0,00	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 701.7.2.1 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	2.2.- Control de la unidad terminada. Método de ensayo puntual	*									Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	2.2.1.- Características de las señales y carteles										
6103	Características dimenensionales, aspecto y estado físico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	26,52	0,00	
	Zona retrorreflectante										
OLC090	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135352 UNE 135350	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,52	0,00	
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	Zona no retrorreflectante										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	2.2.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	2.2.2.1.- Anclajes, tornillos, tuercas y arandelas										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352 UNE 135312	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
	2.2.2.2.- En los postes										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
6108	Espesor de la chapa de acero		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	32,31	0,00	
OLC095	Espesor medio del recubrimiento galvanizado		UNE-EN ISO 1461 UNE 135314	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	68,15	0,00	
	3.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES										
	3.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 702.6.2.2 PG-3	1	Partida	Partida		0		0,00	El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 702.6.2.2 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones		Apdo. 702.6.2.2 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	Ensayos de comprobación	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
OLC089	Visibilidad nocturna. Coeficiente de intensidad luminosa		UNE-EN 1463-1. Anexo A	3	Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	
OLC088	Visibilidad nocturna. Coordenadas cromáticas		UNE-EN 1463-1. Anexo B	3	Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	
6154	Visibilidad diurna. Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE-EN 1463-1. Anexo C		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	51,86	0,00	El ensayo se realizará si lo solicita el Director de las Obras
OLC087	Dimensiones		UNE-EN 1463-1		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	26,52	0,00	
6153	Resiliencia	* **	UNE-EN 1463-1. Anexo D		Tipo / 10.000 Ud	Tipo / Ud		0	62,01	0,00	* El ensayo se realizará si lo solicita el Director de las Obras **Sólo para captafaros deformables
	4.- ESTRUCTURAS DE SEÑALIZACIÓN (PÓRTICOS Y BANDEROLAS) *										El control se realizará según el apartado 4 del capítulo III ESTRUCTURAS de estas Recomendaciones
	5.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (HITOS DE ARISTA, HITOS DE VÉRTICE, BALIZAS CILÍNDRICAS Y CAPTAFAROS VERTICALES)										
	5.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
	5.2.- Control de la unidad terminada										
6115	Aspecto y estado físico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	19,61	0,00	
6112	Características generales		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	26,52	0,00	
	5.2.1.- Características de las zonas retrorreflectantes										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
OLC090	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.3	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,52	0,00	
	5.2.2.- Características de las zonas no retrorreflectantes										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE-EN 12899-3. Apdo. 7.3.2.2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	152,45	0,00	
	6.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS										
	6.1.- Control de procedencia de los materiales										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante		0		0,00	
001	Se exigirá la descripción técnica de cada producto así como manual de instalación		UNE-EN 1317-5								
	6.2.- Control de calidad										
	6.2.1.- BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS Y PRETILES										
	6.2.1.1.- Comportamiento ante el impacto										

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVA-CIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
5162	Control dimensional		UNE-EN 1317-5	1	500	Ud		0	26,52	0,00	
	6.2.1.2.- Durabilidad										
OLC092	Aspecto del recubrimiento	*	UNE-EN 1317-5	1	500	Ud		0	19,61	0,00	El ensayo se realizará sobre 25 elementos
5161	Masa y espesor de recubrimiento	* ** ***	UNE-EN 1317-5 UNE-EN ISO 1461	1	500	Ud		0	68,15	0,00	* El ensayo se realizará sobre 25 elementos ** Para vallla *** Para postes
	6.2.2.- BARRERAS DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN										
	6.2.2.1.- Comportamiento ante el impacto										
5164	Control dimensional		UNE-EN 1317-5 UNE-EN 13369	1	500	m		0	68,15	0,00	
5165	Regularidad superficial	*	UNE 135112	1	500	m		0	37,75	0,00	Mediante regla de 3 metros
	6.2.2.2.- Durabilidad										
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	378,64	0,00	Barreras hormigonadas in situ
5163	Aspecto superficial barreras de seguridad de hormigón		UNE 135112	1	500	m		0	49,40	0,00	
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12390-2,3	2	100	m^3		0	59,28	0,00	
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE-EN 12350-2	2	100	m^3		0	17,26		
3002	Verificación planta prefabricados	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	454,37	0,00	* Barreras prefabricadas ** A juicio del Director de Obra
5163	Aspecto superficial barreras de seguridad de hormigón		PG-3 704.6.2	1	500	m		0	49,40	0,00	
5166	Resistencia a compresión sobre testigos (barreras de hormigón)	* **	UNE 135112/UNE-EN 12504-1		500	m		0	140,36	0,00	
								TOTAL CAPÍTULO V		**211,50**	

Plan de Control de Calidad de Recepción

OBRA:

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1.411,17	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	403,99	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS AFIRMADOS.....	1.753,04	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LA SEÑALIZACION.....	211,50	Euros

TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN ...	**3.779,71**	**Euros**
21% I.V.A.	**793,74**	**Euros**
TOTAL	**4.573,44**	**Euros**

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.20.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. RCDs

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN ... 3
2.- MARCO LEGAL ... 3
3.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS ... 4
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS ... 4
4.1.- CONSTRUCCIÓN ... 4
4.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES ... 5
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS ... 6
5.1.- METODOLOGÍA ... 6
6.- MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ... 8
6.1.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA ... 8
6.2.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA ... 9
6.3.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, DESTINO FINAL DE RESIDUOS Y MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS. ... 9
6.4.- MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS ... 12
6.5.- MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS ... 13
7.- REGISTRO DE PRODUCTORES, PEQUEÑOS PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS ... 16
7.1.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ... 16
7.2.- ALMACENAMIENTO DE LOS RCD ... 17
7.3.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES ... 18
7.4.- ACOTAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL ... 18
7.5.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA ... 18
7.6.- EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD ... 18
7.7.- EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LA RCD ... 19
7.8.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS ... 19
7.9.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS ... 19
7.10.- OTRAS OPERACIONES ... 19
7.11.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECIFICO ... 20
8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO ... 21
8.1.- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) NO PELIGROSOS ... 21
8.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (RP) ... 22
8.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS. ... 24
9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN RESIDUOS EN ANDALUCÍA ... 25

APÉNDICE I – PLANOS. ... 27
APÉNDICE II – CUADROS DE PRECIOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO. ... 28

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se detallan las medidas de gestión de los residuos generados en la obra del presente proyecto, al objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.02.08), en concreto al apartado a) del artículo 4.1 que obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución y obra un estudio de su gestión.

2.- MARCO LEGAL

Marco legal europeo

- Directiva 2006/12/CE, del Parlamento y del Consejo, de 5 de abril de 2005, relativa a residuos
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos
- Decisión 2002/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE
- Directiva 87/101/CEE, de 22 de diciembre de 1986, por la que se modifica la Directiva 75/439/CEE.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 98/2008/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Marco legal estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Resolución de 20 de enero de 2009, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 11/97, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

Marco legal autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (entrada en vigor el 09/02/2008). Esta nueva Ley deroga cuantas disposiciones, de igual o inferior rango, que se opongan a lo establecido en la presente Ley, en particular:
- El Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, sin perjuicio de lo establecido en la disposición transitoria cuarta.
- El Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.
- Los artículos 11, 12 y 13 del Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.
- Los artículos 13, 14, 23 y 25 del Decreto 334/1994, de 4 de octubre, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y de uso en zona de servidumbre.
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.
- Orden 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos (PDTGRU) de Andalucía.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Ley 1/1994, de 11 de Enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

3.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Un residuo es cualquier substancia u objeto del cual su poseedor tiene por objetivo desprenderse. Se establecen distintas clasificaciones de residuos por origen o por composición. Atendiendo al punto de generación de los residuos se pueden clasificar en:

- "OBRA MAYOR"
  Incluye grandes obras de infraestructuras y actuaciones públicas y actos de edificación tales como parcelaciones urbanísticas, obras de nueva planta, modificación de estructura o aspecto exterior de las edificaciones existentes, demolición de construcciones u otras que impliquen un uso urbanístico del suelo distinto al mero uso natural.

- "OBRA MENOR"
  Obra de construcción y/o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o servicio, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, ni cambios en partes estructurales de la construcción, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

  Atendiendo a la composición, los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) originados se clasifican, con carácter general, en:

  ✓ "RCD de Nivel I": Tierras y materiales pétreos
  Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación. Los materiales pertenecientes al nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavación de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

  ✓ "RCD de Nivel II": Escombros
  Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Los materiales del nivel II, al proceder de obras de tipo mayor y menor, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre lo que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables a urbanos, etc.

Sea cual sea el origen del residuo, entre sus constituyentes pueden aparecer residuos calificados como peligrosos en aplicación a la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, que son todos aquellos que se encuentran contaminados con sustancias peligrosas como amianto, mercurio, PCB, etc., o envases que las hayan contenido.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se identifican los residuos generados en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

Se divide entre los residuos estimados en obra de la fase de construcción y los correspondientes a las actuaciones necesarias de demoliciones y levantes para el desarrollo de las obras. Donde se indica en las presentes tablas, mediante un aspa los generados en la presente obra, y despreciando aquellos que por su volumen resulten insignificante (siempre que estos no sean calificados como peligrosos).

Aunque no se tenga planificada la aparición de estos en obra, se identificará en el presente documento su código de identificación, operaciones de almacenaje y gestión, para que este Estudio de Gestión de Residuos sirva como manual de gestión de estos.

4.1.- CONSTRUCCIÓN

Se producirán RCD de Nivel I que, conforme al apartado a) del artículo 3 del Real Decreto 105/2008, quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta norma "las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización" ya que está prevista la reutilización de estos materiales para rellenar los huecos de excavación.

También, se producirán RCD de Nivel II, originados por el mero hecho de construir, provenientes de materiales sobrantes y desperdicios.

Por otra parte, muchos de los materiales necesarios para la obra se suministran con embalajes.

Además de todos los anteriores, ligados a la actividad de la obra, se producirán residuos potencialmente peligrosos como son los aceites de la maquinaria, pinturas, barnices, baterías, envases de sustancias peligrosas, filtros de aceite, aditivos de hormigón, aerosoles, residuos de tóner, fluorescentes, etc.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	15 01 03	Envases de madera
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	15 01 04	Envases metálicos

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
X	17 04 02	Aluminio
X	17 04 05	Hierro y Acero
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	15 01 02	Envases de plástico
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
X	16 01 07	Filtros de aceite
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	16 06 01	Baterías de plomo

4.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Para el desarrollo de las obras puede ser necesario una serie de demoliciones y levantes de diferentes estructuras y elementos existentes en la zona de afección de la obra.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	15 01 03	Envases de madera
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	15 01 04	Envases metálicos
X	17 04 02	Aluminio
X	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	15 01 02	Envases de plástico
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza pétrea	
	4.Piedra	
X	17 09 04	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
X	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

5.1.- METODOLOGÍA

Se indica la estimación de residuos de esta obra según la clasificación general indicada anteriormente: Nivel I y Nivel II según la naturaleza.

- Obras de construcción nueva: En ausencia de datos se estima a partir de datos estadísticos, considerando una altura de mezcla de residuos de 5 cm por m2 de superficie construida, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m3.

- Obras de demolición: La estimación de los residuos procedentes de las demoliciones, son en base de los datos de las mediciones de proyecto.

La relación valorada de la Gestión de Residuos, cuantifica la suma de los residuos estimados de la obra civil nueva y los de demolición presentando una valoración unificada por materiales.

Hay que destacar que los cálculos sobre volumen y tipificación de los residuos se han realizado mediante ratios, por lo que los valores obtenidos deben considerarse como una "estimación inicial" necesaria para la toma de decisiones en la gestión de residuos y que sirven de base para la definición de precios y mediciones en el proyecto. Sin embargo, será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

RCD DE NIVEL I

Para la estimación de los residuos inertes derivados de la construcción se dispone directamente lo señalado en las mediciones de movimientos de tierras del proyecto.

RCD DE NIVEL II

Los residuos ocasionados de desbroces y los desmontajes de vallado de cerramiento, señalización vial, cartelería y barreras de seguridad, son considerados dentro del volumen estimado en relación de la superficie construida.

Al volumen obtenido de la estimación de residuos en relación de la superficie, se le aplica unos porcentajes en relación con las características de la obra, que permita estimar el porcentaje de los diferentes materiales. Los porcentajes aplicados en la obra civil y el derribo de las obras de edificación son diferentes y son en relación con la experiencia en la redacción de estudio de obras similares.

Estimación de residuos de la construcción de la obra civil

Estimación de RCDs		
Superficie Construida total	**4312,00**	m² (se ha omitido el camino de servicio en la estimación)
Superficie Demolición total	**4312,00**	m²
Volumen de residuos obra nueva (S x 0,05)	215,60	m³
Volumen de residuos demolición (S x 0,05)	215,60	m³
Densidad tipo obra nueva (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,80	Tn/m³
Densidad tipo demolición (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,50	Tn/m³
Toneladas de residuos (total)	**495,88**	**Tn**
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación destinadas a vertedero	**3230,10**	**m³ (Según medición) "Se ha descontado las tierras de uso en la obra"**
Presupuesto estimado obra sin Gestión de Residuos	**363.461,34**	€

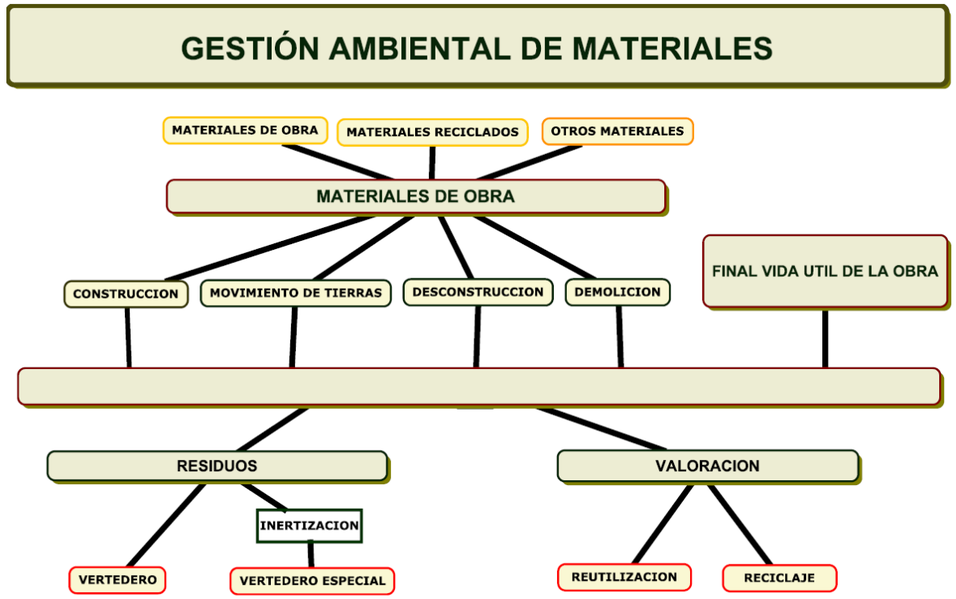
A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,8 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		**2.584,08**	0,80	**3.230,10**

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	78,95	391,50	1,50	261,00
2. Madera	0,00	0,00	1,50	0,00
3. Metales	2,00	9,92	1,50	6,61
4. Papel	1,00	4,96	0,90	5,51
5. Plástico	1,00	4,96	0,90	5,51
6. Vidrio	1,00	4,96	1,50	3,31
7. Yeso	0,00	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	**83,95**	**416,29**		**281,94**
RCD: Naturaleza pétrea				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. Arena Grava y otros áridos	3,55	17,60	1,20	14,67
2. Hormigón	5,00	24,79	1,20	20,66
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	3,00	14,88	1,20	12,40
4. Piedra	3,00	14,88	1,20	12,40
TOTAL estimación	**14,55**	**72,15**		**60,13**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. Basuras	0,50	2,48	0,90	2,75
2. Potencialmente peligrosos y otros	1,00	4,96	0,50	9,92
TOTAL estimación	**1,50**	**7,44**		**12,67**

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (t)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/t)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2.584,08	9,59	24.781,33 €	6,7409%
				6,7409%
A2 RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétrea	416,29	18,38	7.651,41 €	2,0813%
RCD: Naturaleza pétrea	72,15	12,02	867,25 €	0,2359%
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	7,44	645,70	4.804,01 €	1,3068%
				0,2359%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**38.104,00 €**	**10,3649%**

Los datos expuestos en estas tablas son estimaciones del volumen de los diferentes residuos generados en obras de similares características, y el coste de su gestión (transporte y canon de vertedero) se puede ver en el presupuesto.

En el esquema siguiente se resumen los procesos de gestión de materiales y residuos de la obra:



6.- MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con el fin de conseguir una disminución en la generación de los residuos generados, se cumplirán y tendrán en cuenta las siguientes medidas.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,…
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
X	Se han usado elementos prefabricados e industrializados, que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
X	Se implantará un registro de los residuos generados.
X	Se habilitará una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todos ello según establece la legislación en materia de residuos.
X	Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
X	Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
X	En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
X	Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
X	Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
X	Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
X	Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
X	Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
X	En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
X	Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
X	No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
X	Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
X	Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
X	Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.
X	Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
X	Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase. - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
X	Con anterioridad a la compra de cualquier material o producto, se estudiarán y establecerán las condiciones mínimas medioambientales que deberá cumplir el nuevo producto. Estas condiciones quedarán plasmadas en la correspondiente Especificación de Compra, que será añadida como una cláusula más al contrato establecido con el suministrador.
X	Primará la elección de proveedores que suministren productos con envases retornables o reciclables.
X	Primará la compra de materiales alternativos de menor toxicidad
X	Igualmente se favorecerá la compra de materiales y productos a granel de forma que se reduzca la generación de envases y contenedores innecesarios.
X	Se utilizarán preferentemente aquellos productos procedentes de un proceso de reciclado o reutilizado, o aquellos que al término de su vida útil permitan su reciclado o reutilizado. Esta condición, no será excluyente del uso de otros materiales o productos, siempre que el fin perseguido sea la minimización de residuos, o el facilitar su reciclado o reutilizado.
X	Se realizará la recogida diferenciada de metales, maderas, plásticos, papel, cartón, etc. (ver apartado de residuos inertes), de forma que se les dé un destino diferente del vertido, consiguiendo la valorización de los mismos.

Estas condiciones expuestas, se consideran mínimas e indispensables a implantar durante la ejecución de la obra. La aplicación de las mismas será necesaria para una correcta gestión de los productos y residuos. De la puesta en práctica de los anteriores puntos, se determinará la necesidad de añadir nuevas medidas o potenciar las anteriores, buscando siempre el favorecer la minimización de residuos, así como su reciclado y reutilizado y en definitiva la correcta gestión de los productos y materiales generados durante la ejecución de la obra.

6.2.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

El R.D. 105/2008 en su artículo 5.5, indica que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

X	Hormigón: 80 t
X	Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
X	Metal: 2 t
X	Madera: 1 t
X	Vidrio: 1 t
X	Plástico: 0,5 t
X	Papel y cartón: 0,5 t

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.
X	Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
X	En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
X	Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

6.3.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, DESTINO FINAL DE RESIDUOS Y MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón **17 01 02** Ladrillos **17 01 07** Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. **17 08 02** Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
20 02 01 Residuos biodegradables.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje, como compos.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 01 Madera	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente medio. **Impacto visual:** Al poder ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Negativo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje se ve disminuido las actuaciones altamente contaminantes en la obtención de parte de las materias primas que lo componen.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
20 01 01 **Papel** **20 03 01** **Mezcla de residuos municipales**	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente medio. **Impacto visual:** Al poder ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje
17 02 02 Vidrio	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico **17 04 05** Hierro y Acero **17 04 02** Aluminio	**Contenedor /Contenedor mezclado**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 **17 05 06**	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.		**Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienenen sustancias peligrosas **13 02 05** Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. **08 01 11** Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. **15 02 02** Absorbentes, materiales de filtración (incluido los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **R3:** Recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes. **R9**: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante:** Alto. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
15 01 02 **15 01 03** **15 01 04** **15 01 10** Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente
01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 **01 04 09** Residuos de arena y arcillas.	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **R14**Preparación para la reutilización. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
16 01 07 Filtros de aceite **16 06 04** Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03) **16 06 01** Baterías de plomo	**Contenedor especial según fabricantes/ Contenedores**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **R4:** Reciclado o recuperación de metales o de compuestos metálicos. **R9**: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante:** Alto. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

6.4.- MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

A.1.: RCDs Nivel I				
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II				
	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Asfalto			
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	15 01 03	Envases de madera		
	3. Metales			
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
x	17 04 05	Hierro y Acero		
x	15 01 04	Envases metálicos		
	4. Papel			
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
x	15 01 02	Envases de plástico		
	6. Vidrio			
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso			
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: Naturaleza pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Arena Grava y otros áridos			
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
x	**17 01 01**	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	4. Piedra			

Como medidas generales para la correcta gestión y tratamiento de los residuos no peligrosos generados en obra, se citan las siguientes:

- En la obra se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo al tipo de residuo y a su posterior tratamiento o gestión. Algunos de los residuos inertes y de los residuos asimilables a urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados, una vez recolectados y clasificados. El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclaje. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plástico, maderas, metales, pétreos, especiales,...).

- Se crearán "puntos limpios", distribuidos en la zona de ocupación de la obra, en las zonas de mayor actividad y resto de instalaciones auxiliares. El punto de vertido reunirá, al menos, las siguientes condiciones:
  - Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente señalizado.
  - Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
  - No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.

- Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene. En los contenedores se colocará un distintivo de color según el siguiente criterio:

CLASE DE RESIDUO	COLOR
Metal	Gris
Madera	Marrón
Neumáticos	Negro
Plástico	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos orgánicos	Verde

- Existirá un servicio de recogida periódico, y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación. La retirada de los residuos clasificados en obra se efectuará bajo las condiciones impuestas en las especificaciones de compra, donde se hará referencia a la periodicidad del servicio de recogida, así como a los beneficios económicos que en su caso se acuerden por retirar cada residuo una vez clasificado. Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada.

- Se dispondrá en la obra de los justificantes de entrega de los residuos y de la documentación necesaria para demostrar el destino de gestión de los mismos (albaranes de entrega al vertedero, documentos de control y seguimiento, autorización del gestor, autorización del vertedero, inscripciones en el correspondiente registro de la Comunidad Autónoma de los transportistas cuando proceda…).

- La situación de elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de obra. Se impartirá formación en la materia a los operarios de cuyas actividades resulte la generación de residuos inertes.

- En lo tocante a las tierras y material vegetal excedentes del desbroce y las excavaciones previstas, estas serán trasladadas a un vertedero autorizado por la Administración Pública o se usarán como relleno de fincas, contando siempre con las pertinentes autorizaciones municipales (Autorización del Ayuntamiento, en cuanto al relleno y acondicionamiento de las fincas afectadas).

- Se prohibirá el lavado de las cubas de hormigonado dentro del recinto de la obra (se lavarán en las correspondientes plantas de hormigonado). Esta premisa será incorporada en los correspondientes contratos con las plantas de suministro de hormigón, como una cláusula más al pedido.

- Si bien, se acondicionarán zonas dentro del recinto de la obra destinadas exclusivamente para el lavado de las canaletas de vertido de las cubas, con el fin de evitar ensuciar y manchar la vía pública con los restos de hormigón que quedan en la misma durante el recorrido de vuelta a la planta.

- Estos puntos de limpieza de las canaletas de las cubas estarán perfectamente identificados y señalizados, y se localizarán alejados de sumideros, arquetas, o redes de saneamiento existentes. Los restos una vez fraguados, serán tratados como residuos inertes.

- Cualquier operación con residuos inertes, y en especial los residuos sólidos urbanos, se realizará en las condiciones marcadas por el Ayuntamiento. En este sentido, se prestará especial atención, a cualquier Ley, Real decreto, Ordenanza, que afecte en lo tocante a la gestión y el tratamiento de residuos, y en general a cualquier disposición medioambiental aplicable.

6.5.- MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
	1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
x	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
x	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	

Es importante resaltar que la Ley 22/2001 de residuos y suelos contaminados, obliga a los productores de residuos peligrosos a:

- Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.

Por lo tanto, y con el objetivo expreso de cumplir con lo establecido en esta Ley, las medidas a implantar durante la ejecución, para la correcta gestión de los residuos peligrosos generados, son las siguientes:

- Como primera medida se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos que permite que cada residuo producido sea dirigido hacia el proceso de utilización más adecuado desde el punto de vista ambiental. Es por ello que en la obra se implantará un sistema de clasificación procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo a su posterior tratamiento o gestión.

- Se evitará el transporte de los residuos peligrosos. En caso de ser necesario se tomarán las medidas oportunas que garanticen que no se producirán derrames de residuos durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

- Se almacenarán los residuos peligrosos en diferentes contenedores según sea su naturaleza, estando debidamente etiquetados a fin de facilitar y agilizar su gestión.

- En ningún caso se permitirá la mezcla de residuos peligrosos de distinta naturaleza, ni su dilución en agua o en cualquier otro tipo de efluente para su vertido.

- En la etiqueta de los envases o contenedores que contienen los residuos peligrosos figurarán los siguientes datos:
  - El código de identificación de los residuos.
  - El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos (lo será el productor, esto es, el responsable de la obra hasta la entrega formal al gestor autorizado, en cuyo momento éste último se convertirá en el titular de los residuos).
  - La fecha de envasado.
  - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (distintivo según los casos de ser un producto explosivo, inflamable, comburente, tóxico, nocivo, irritante, corrosivo, carcinógeno, mutagénico o infeccioso).

- Los envases que contienen los residuos peligrosos y sus cierres estarán realizados de forma que se evite cualquier pérdida o fuga del contenido durante las labores de manipulación y transporte. Estarán construidos con materiales suficientemente resistentes, no susceptibles de ser atacados por el contenido ni formar con éste combinaciones peligrosas.

- El almacenamiento de los contenedores de residuos peligrosos en la obra, se realizará en una zona cubierta e impermeabilizada, para lo cual se construirá una caseta perfectamente señalizada, y cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:
  - No se permitirá la mezcla de distintos residuos peligrosos entre sí y de los residuos peligrosos con residuos no peligrosos.
  - Debe estar alejado de fuentes de calor u otras que puedan provocar igniciones o explosiones.
  - Debe estar cubierto para impedir la mezcla de residuos peligrosos con agua y contar con pavimento de hormigón.
  - Cuando se trate de residuos líquidos, deberá contar con un cubeto para la recogida de las posibles fugas y pérdidas de los envases.
  - Deberá ubicarse en un lugar de fácil acceso, de forma que puedan acceder los camiones de transporte para su retirada.
  - Deberá contar con la capacidad suficiente para albergar los residuos generados en el intervalo de retirada previsto (inferior a 6 meses).
  - Se localizarán alejados de arquetas, sumideros, de redes de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.

- La localización de la(s) caseta(s) de residuos se acordará con Dirección de Obra con carácter previo al comienzo de la generación de residuos; no obstante, es previsible que una sea ubicada en la zona habilitada para el mantenimiento de maquinaria en caso de instalar una en la obra para los residuos derivados de estas operaciones.

- El tiempo de permanencia de cualquier residuo peligroso generado en la obra será como máximo de 6 meses.

- Estos serán recogidos y transportados mediante un transportista o recogedor – gestor autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente, el cual los trasladará a su punto de destino.

- Serán gestionados a través de un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma

- Se dispondrá en la obra de la documentación correspondiente a las retiradas de los residuos peligrosos:

- Documentación previa:
  - Inscripción de la obra en el registro de la Comunidad Autónoma como pequeño productor de residuos peligrosos. (En caso de modificaciones posteriores de los datos incluidos en la solicitud de la inscripción, tales como aumento de tipología de residuos generados o cambio en el responsable de los residuos, se deberán notificar al mismo órgano administrativo).
  - Autorizaciones del gestor y el transportista.
  - Documentos de Aceptación del Gestor (para cada residuo)
  - Notificación Previa de Traslado a la Comunidad Autónoma para cada residuo y con carácter previo a cada retirada.
  - Carta de Porte e Instrucciones de Seguridad (para los residuos a los que aplica el Reglamento Europeo de Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera – ADR)

- Documentación de retirada:
  - Documento de Control y Seguimiento (para cada residuo).
  - Para los residuos a los que aplique el ADR: Lista de Comprobación de Carga y Descarga (cumplimentada y firmada).

- Documentación tras la retirada:
  - Copia del Documento de Control y Seguimiento firmado y sellado por el gestor en el apartado de Aceptación del residuo
  - Cumplimentación del Libro de Registro.
  - Se guardará copia de la documentación relativa a la gestión de residuos biosanitarios
  - Autorizaciones de gestor y transportista.
  - Documento de aceptación de los residuos generados.
  - Documento de Control y Seguimiento para cada retirada.
  - Cumplimentación del Libro Registro.

- Se realizará un seguimiento y control de los residuos generados en la obra, mediante las correspondientes *"Instrucciones de Trabajo"*, *"Programas de Puntos de Inspección"* y las *"Fichas de Seguimiento de Residuos Inertes y Peligrosos*".

- En caso de que se produzca el vertido accidental de residuos peligrosos durante la fase de ejecución de las obras, se contendrá el vertido mediante el uso de un producto absorbente (cal, arena, cemento, etc.), recogiéndose la mezcla resultante (residuo peligroso + producto absorbente) y trasladándose a un contenedor adecuado, para su tratamiento posterior como residuo peligroso.

- Con respecto a los residuos peligrosos generados por las empresas subcontratadas, se solicitará a las mismas toda la documentación de gestión de sus residuos (autorizaciones correspondientes, documentos de control y seguimiento de RP…) y se inspeccionarán los puntos de almacenamiento atendiendo a los mismos criterios seguidos para los RP propios.

- El personal estará informado de las actuaciones que deberá realizar en materia de RP en la obra.

Por último, como ya se ha destacado, se recuerda que los cálculos sobre volumen y tipificación de los residuos se han realizado mediante ratios, por lo que los valores obtenidos deben considerarse como una "estimación inicial" necesaria para la toma de decisiones en la gestión de residuos y que sirven de base para la definición de precios y mediciones en el proyecto. Sin embargo, será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos, así como posibles particularidades del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad de cada contratista. No obstante, siguiendo con las estimaciones y recomendaciones incluidas en este anejo, finalmente se incluye un par de planos sobre la posible disposición y dimensionamiento del punto limpio de obra. A modo de ejemplo se incluyen también las siguientes imágenes sobre las diversas tipologías existentes de contenedores, distribución, etc.

A modo de ejemplo se incluyen un gráfico de distribución del punto limpio en zona de obra:

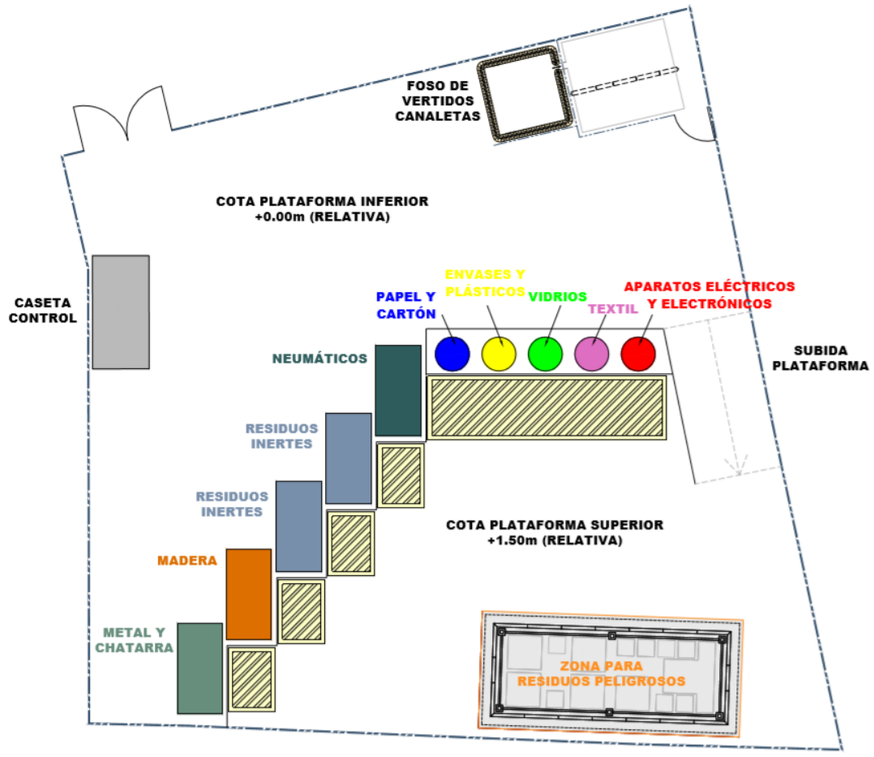


Ilustración 1.- Gráfico Punto Limpio

7.- REGISTRO DE PRODUCTORES, PEQUEÑOS PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Como responsable de una actividad generadora de residuos peligrosos, el Contratista tiene la obligación de inscribirse en el Registro de productores o pequeños productores de residuos tóxicos y peligrosos, de acuerdo con el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

7.1.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Según el artículo 11 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, la entidad productora de residuos peligrosos deberá realizar una comunicación previa e inscribirse en el registro de residuos peligrosos:

> *"Las personas o entidades titulares de industrias o actividades productoras de residuos peligrosos deberán comunicar, su instalación, ampliación, modificación sustancial o traslado a la Delegación Provincial de la Consejería competente en medio ambiente antes del comienzo de su actividad, de conformidad con el artículo 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. La comunicación conllevará la inscripción de oficio en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, al que en lo sucesivo se aludirá como «el registro»".*

Será necesario que aporte la siguiente información:

- Datos generales de la empresa: razón social, número de identificación fiscal (NIF), domicilio social, municipio, código postal, teléfono, fax y correo electrónico, persona representante legal de la empresa, sexo y número de identificación fiscal (NIF) del representante legal.

- Datos generales del centro productor: denominación, dirección del centro, municipio, código postal, teléfono, fax y correo electrónico y actividad del centro, incluido el código de actividades económicas (CNAE).

- Memoria descriptiva de la actividad que incluya:
  1.º- Descripción de los procesos generadores de residuos
  2.º- Estimación de la cantidad de los residuos, caracterizados según el Anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio e identificados de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
  3.º- Las condiciones de almacenamiento en el lugar de producción.
  4.º- Las operaciones de tratamiento previstas para residuos, incluyendo además el documento de aceptación previsto en el artículo 34 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por parte del gestor que va a llevar a cabo el tratamiento o en su caso declaración responsable de la empresa en la que haga constar su compromiso de entregar los residuos a un gestor autorizado.
  5.º- Mapa de situación de la instalación a partir de la ortofoto digital de Andalucía de detalle más actualizada.
  6.º- Plano de la instalación proyectada a escala 1:500, o croquis con suficiente detalle, incluyendo cuando sea posible la referencia catastral de la parcela o parcelas que componen el emplazamiento.
  7.º- Cuando sea posible, copia digital que incluya toda la información referida a la actividad con componente territorial georreferenciada en un formato compatible con los principales programas de gestión de información geográfica.

En el artículo 13 se indican las obligaciones de las personas o entidades productoras de residuos peligrosos que son las siguientes:

a) Efectuar la comunicación a la que se hace referencia en el artículo 11.

b) Entregar los residuos a una persona o entidad negociante o a una empresa autorizada o inscrita para su gestión, directamente o a través de una persona o entidad transportista registrada, siempre que no procedan a tratarlos por sí mismos, en cuyo caso deberán contar además con la correspondiente autorización de persona o entidad gestora. Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

c) Suministrar a las empresas o entidades a quienes entreguen sus residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento, sobre todo en los casos en los que su origen, cantidad o características particulares puedan ocasionar alteraciones en el sistema de gestión.

d) Llevar un registro de los residuos producidos o importados y del destino de los mismos, que podrá estar en soporte informático previa comunicación a la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente para su conocimiento, cuyo contenido mínimo se indica a continuación:
   1.º- Origen de los residuos, indicando si éstos proceden de generación propia o de importación.
   2.º- Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos según los Reales Decretos 833/1988, de 20 de julio y 952/1997, de 20 de junio y la Lista Europea de Residuos publicada mediante Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
   3.º- Fecha de cesión de los mismos.
   4.º- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso.
   5.º- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal, en su caso.
   6.º- Fecha y número de la partida arancelaria en caso de importación de residuos peligrosos.
   7.º- Fecha y descripción de las operaciones de tratamiento y eliminación en caso de persona o entidad productora autorizada a realizar operaciones de gestión «in situ».
   8.º- Frecuencia de recogida y medio de transporte.

e) Presentar a la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, antes del 1 de marzo de cada año, la declaración anual de la producción de residuos del año inmediatamente anterior, en la que deberán especificar, como mínimo, el origen y cantidad de los residuos generados o importados, identificados por su código LER, el destino dado a cada uno de ellos con indicación de las personas o entidades gestoras a las que se les ha entregado y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente. En este sentido en el Anexo II se recoge un modelo general, para producciones anuales iguales o superiores a 10.000 kilogramos y en el Anexo III otro simplificado, para producciones menores a 10.000 kilogramos/año.

f) Conservar una copia de la declaración anual de la producción de residuos por un periodo no inferior a tres años.

g) Informar inmediatamente a la correspondiente Delegación provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

h) Comunicar a la correspondiente Delegación provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente de la provincia en la que esté ubicado el centro productor la producción de nuevos residuos a fin de que se actualicen los datos en el registro.

i) Presentar a la correspondiente Delegación provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente de la provincia en la que esté ubicado el centro productor un plan de minimización en los términos que se recogen en el Capítulo III de este Título.

Cuando contrate a un transportista para la entrega de los residuos a una empresa o entidad autorizada o inscrita, la persona o entidad productora tendrá que:

a) Comprobar que la persona o entidad transportista está registrada.
b) Habilitar los mecanismos que estime oportuno para garantizar que los vehículos que contrata cumplen con todos los requisitos exigidos por la legislación para la circulación de vehículos y con el transporte de mercancías peligrosas, sin perjuicio de las responsabilidades que, según los artículos 44 y 45, incumben a la persona o entidad transportista.

7.2.- ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón 17 01 02 Ladrillos 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
17 02 01 Madera	Acopio	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
17 02 02 Vidrio	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
17 02 03 Plástico	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
17 04 05 Hierro y Acero 17 04 05 Aluminio	Contenedor Mezclados	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	Acopio	Provisionalmente en obra, hasta su reutilización y excedente a vertedero.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. 13 02 05 Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. 08 01 11 Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. 15 02 02 Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	Contenedores especiales	Provisionalmente en obra, hasta su retirada a vertedero.
20 01 01 Papel y cartón 20 03 01 Mezcla de residuos municipales	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
20 02 01 Residuos biodegradables	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Contenedor	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	Acopio	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
01 04 09 Residuos de arena y arcillas.	Acopio	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto
16 01 07 Filtros de aceite. 16 06 01 Baterías de plomo. 16 06 04 Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).	Contenedores especiales según fabricantes/ Contenedores	Provisionalmente en obra, hasta su retirada a vertedero.
15 01 02 Envases de plástico. 15 01 03 Envases de madera. 15 01 04 Envases de metálico. 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Según material	Dentro de las zonas de actuación que se especifican en los planos del proyecto

7.3.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

7.4.- ACOTAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas

7.5.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

7.6.- EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

7.7.- EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LA RCD

Gestión de residuos en obra

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

7.8.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

7.9.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

7.10.- OTRAS OPERACIONES

Condiciones de carácter general para los RCD de la obra

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa.

Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

7.11.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECIFICO

Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 656/2017 Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.
La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

Fracciones de hormigón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc..deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Fracciones de Vidrio

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

A continuación, se detallan las prescripciones que el Pliego del Proyecto de Construcción incluye, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

8.1.- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) NO PELIGROSOS

Almacenamiento.

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos. Los que sobren, deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, reutilizarlo, etc).

Segregarlos, en la medida de lo posible, de otro tipo de residuos (residuos peligrosos y asimilables a urbano). En los vertederos de inertes sólo está permitido el depósito de escombros y tierras, quedando terminantemente prohibido arrojar residuos urbanos o peligrosos.

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación “in situ”. Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

No se realizarán vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. Utilizar, si es posible, volquetes que serán más sencillos de retirar.

Los restos de tierras y piedras, podrán almacenarse en la obra; en lugares donde no estorben, no puedan contaminarse por sustancias peligrosas y no puedan producir daños por deslizamientos o desprendimientos.

Retirada

La retirada del residuo se realizará llevándolo a vertedero autorizado y/o contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento.

En el caso de vertederos, puede ocurrir que se trate de:

- Propiedad pública (generalmente municipal).
- Propiedad privada (p.ej.- propietario de una finca próxima). Para ello, el propietario deberá haber solicitado la licencia para realizar vertidos en la parcela y haber obtenido la aprobación correspondiente.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificada documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

Si el subcontratista se hace cargo de la gestión de éstos, deberá igualmente justificar dicha gestión de forma documental.

Obligaciones documentales

Tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero.

Si se contrata a un gestor autorizado:

- Copia de su autorización como gestor autorizado por la comunidad autónoma donde desarrolle su actividad. Con ello se comprueba que la empresa contratada está autorizada por la Administración. En este documento queda definido qué residuo puede gestionar, el tratamiento que realiza y la fecha límite para la que se ha concedido la autorización.
- Documentos de aceptación de los residuos contratados.
- Albaranes de retirada de los residuos.
- Documentos de control y seguimiento de estos residuos.

Si se trata de vertedero municipal, tener archivado:

- Justificante de que el vertedero está autorizado por el Ayuntamiento.
- Los resguardos de entrega de residuos, tanto si la retirada la realiza la propia obra como si la recogida está subcontratada.

Estos resguardos deberán contener como mínimo:

- Fecha de vertido.
- Denominación del vertedero.
- Cantidad depositada.
- Matrícula del camión.

Si se trata de un vertedero privado, tener archivado:

- Una copia de la autorización concedida por el Ayuntamiento al propietario de la parcela para realizar el vertido en ella.
- Acuerdo documentado de la autorización del propietario con la obra para realizar el vertido.
- Resguardo de la cantidad depositada en dicho vertedero.

Buenas prácticas

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias.

Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper piezas innecesariamente.

Delimitar una o varias zonas donde depositarlos y no realizar vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. (Preferentemente acumular este tipo de residuos juntos).

Aplicar técnicas de reutilización, minimización o reciclado de estos residuos:

- Reutilizar los recortes de piezas de obras de fábrica y pequeños elementos para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas.
- Machacar y reciclar como rellenos de obra los recortes que no se puedan reutilizar.
- Si no se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, yesos o placas de cartón-yeso, se podrán reutilizar como árido para hormigón.
- En obras civiles, los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes pueden reutilizarse como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes.

Llevar un registro de la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y llevado a vertedero.

Material sobrante de excavación:

- Reutilizarlo en la misma obra, o en otra, para rellenos, escolleras, restauración de canteras, restauración de vertederos, etc.
- Otros residuos: madera, metales, vidrio, papel, cartón y/o plástico:
- Mantener la obra limpia de embalajes, papeles, botellas y otros envases.
- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Utilizar materiales sin embalaje o que vengan envueltos en embalajes reciclados o reciclables.
- Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.
- Separar los residuos desde el inicio de su generación.
- Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

8.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (RP)

La dirección facultativa junto con el contratista determinarán, antes del comienzo de las obras, la potencial generación de Residuos Peligrosos. Si estimasen que durante la obra se generarán una cantidad menor a 10 toneladas el contratista deberá inscribirse en el registro de Pequeños Productores de RP.

Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. La Comunidad Autónoma podrá conceder un periodo superior de almacenamiento, siempre que se solicite.

Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades; no se puede poner explosivos junto con combustibles o éstos cerca de aceites usados, etc. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado o cubiertos con un plástico.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

Si no se dispone de este cubeto, se puede hacer un bordillo de cemento, para recoger las posibles fugas (existen en el mercado “rulos” para contener el escape de líquidos). Sobre la base de cemento, también se puede poner un plástico resistente con bentonita u otros materiales absorbentes por encima. El material utilizado, si está contaminado habrá de gestionarse como RP.

Cualquier modificación que sobre la ubicación o características del almacén pretenda llevar a cabo el contratista, este deberá solicitar la aprobación de las modificaciones por parte de la dirección facultativa.

Envasado y etiquetado

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.

Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP (mezclar distintos tipos de aceite, etc.).

Les envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, podrán almacenarse sin necesidad de contenedores siempre que se tomen las medidas antes indicadas.

Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.

Deben estar construidos con materiales que no sean susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas. Así por ejemplo, los barnices y disolventes pueden atacar determinados tipos de plástico, los ácidos fuertes podrían atacar envases metálicos, etc.

Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.

Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

De acuerdo con la normativa vigente, las características de las etiquetas deben ser las siguientes:

- Tamaño mínimo (10 cm x10 cm).
- Protegida de la lluvia (por ejemplo, ir dentro de una bolsa de plástico).
- Fijarse muy bien al recipiente (con cinta de embalar o similar) para evitar su perdida, durante el tiempo que dure su almacenamiento y transporte.
- Deben quitarse o tacharse otras etiquetas que pudiera tener el contenedor. No puede existir confusión sobre el contenido del bidón del RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo (en el caso de obras, se recomienda poner el anagrama de la empresa, el nombre y datos de la obra).
- Fecha de envasado: es la fecha en la que se cierra el contenedor lleno.
- Pictograma correspondiente: la selección del pictograma, puede hacerse consultando las fichas de seguridad, consultando la etiqueta del producto o preguntando al gestor que efectúe la retirada de los RP.

Retirada y Control Documental

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados. Los gestores pueden ser también transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.

Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada) y comprobar que son gestores y transportistas autorizados para todos los residuos que se le vayan a entregar.

Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos (o de la obra) deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la “Admisión del Residuo”. Esta solicitud hay que hacerla solamente una vez, para cada tipo de residuo, en el momento de iniciar las relaciones con el gestor.

Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un “Documento de Aceptación” del residuo, en un plazo inferior a un mes.

Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.

Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la “notificación de traslado” a la Comunidad Autónoma a la que afecte, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad (al menos con 10 días de antelación).

En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.

Tiene como finalidad asegurar el control del RP, desde que es generado hasta el lugar donde será tratado o eliminado, (desde el productor al gestor). Es muy importante, porque sirve de justificante del cambio de titularidad de los residuos.

Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento.

Los datos obligatorios son los siguientes:

- Datos del productor.
- Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
- Datos del transportista.
- Datos del vehículo.
- Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor. Finalmente, el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

Buenas prácticas

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias, para el buen desarrollo de la obra.

Solicitar a los fabricantes de productos químicos, las fichas de seguridad de los mismos. Estas fichas contienen información sobre la composición y características de las materias primas y auxiliares que se utilizan para identificar los posibles RP. La mala gestión de estos se debe, fundamentalmente, al desconocimiento. Para obtener información se cuenta, además, con los Servicios Territoriales de la Consejería de Medio Ambiente.

Implicar al personal en la reducción de los residuos, informando y formándolas adecuadamente para evitar vertidos o una gestión inadecuada de los residuos, por desconocimiento.

Buscar sustitutos a las sustancias peligrosas y seleccionar las materias primas y auxiliares con menor incidencia medioambiental que supone la minimización de RP:

- Sustituir, si es posible, las pinturas al disolvente por pinturas al agua.
- Controlar el consumo de materias primas y auxiliares en las distintas etapas de la ejecución de la obra, por ejemplo:
  - Evitar derrames.
  - Utilizar disoluciones con las cargas exactas.
  - Reutilizar las sustancias, como las taladrinas, hasta su agotamiento.
  - Sustituir la pulverización por otras técnicas de pintura de menor consumo.
  - Utilizar envases retornables Etc.

Comprar la cantidad de materiales estrictamente necesaria, así se evitará la generación de residuos por caducidad de materias primas o por uso incorrecto y se reducirán costes económicos. Se debe consumir las materias peligrosas en los envases lo más grande posible, para evitar la generación de envases contaminados (siempre que sea adecuado al consumo).

Evitar la diversificación innecesaria de materias primas y auxiliares (pinturas, disolventes, aceites). De esta forma se puede optar por la compra a granel y el uso de envases reutilizables.

Almacenar las materias primas y auxiliares de manera que se minimice la posibilidad de rotura y derrame, procurando mantener los contenedores y bidones correctamente cerrados. El almacenamiento debe hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante, sobre todo si se trata de productos químicos, evitando la proximidad de productos incompatibles.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo que incluya la inspección y limpieza periódica de los equipos, según las recomendaciones establecidas por el fabricante. Se evitarán así limpiezas innecesarias que contribuirán a generar nuevos residuos.

Incluir en los contratos de los suministradores de productos la obligación de retirada de los envases, de modo que puedan ser reutilizados y no se conviertan en un residuo una vez agotado el producto.

8.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.

Almacenamiento

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

- Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.

- Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:
  - Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
  - Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

Retirada

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

Control documental

En el caso que se opte por la recogida por parte del ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida, así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

Buenas prácticas

Mantener la obra limpia de restos de comida, papeles, botellas y otros envases mediante:

- Tareas de limpieza programadas con cierta periodicidad.
- Sensibilización del personal de obra.
- Comunicación de normas de comportamiento en la obra sobre residuos urbanos.

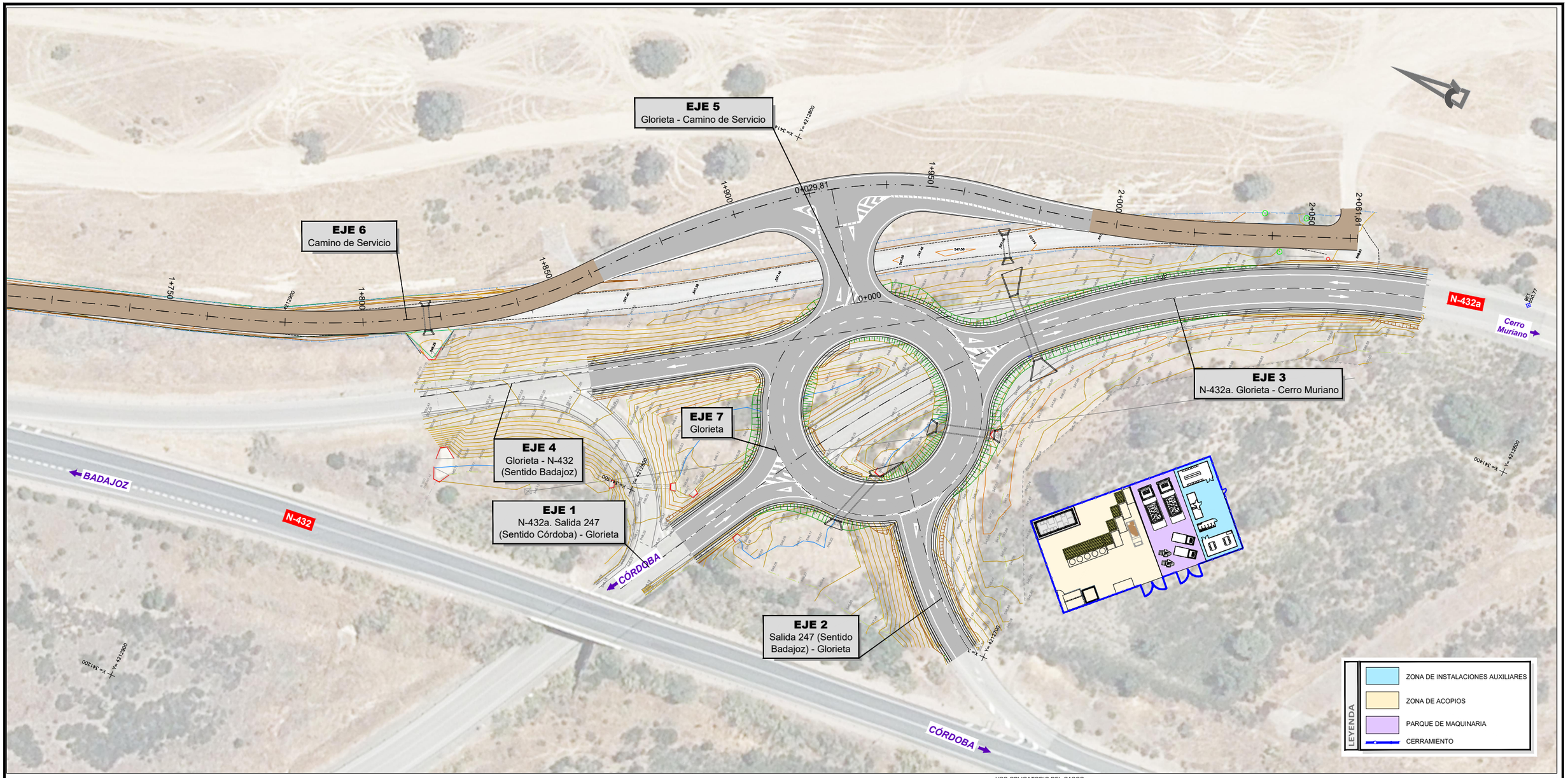
Se utilizarán contenedores cerrados para proteger los residuos de la lluvia.

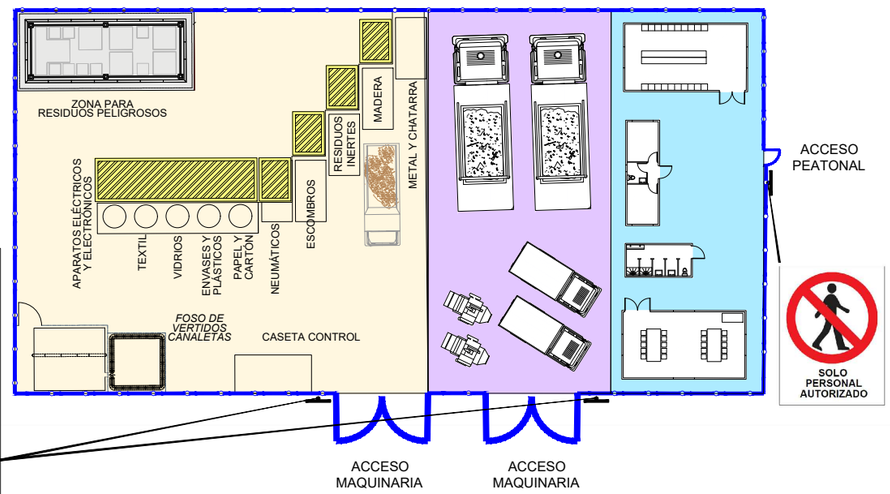
9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN RESIDUOS EN ANDALUCÍA

Se muestra a continuación un mapa de Andalucía indicando la situación de las instalaciones autorizadas para gestión de residuos. Se hace referencia a la planta de transferencia de Vélez-Málaga.

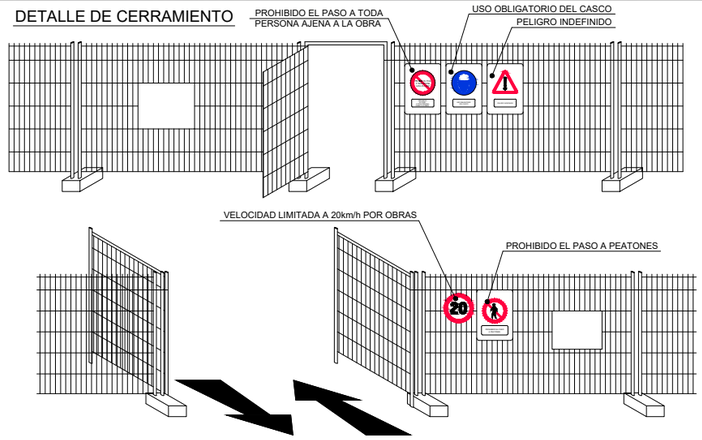
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2011.

APÉNDICE I – PLANOS.

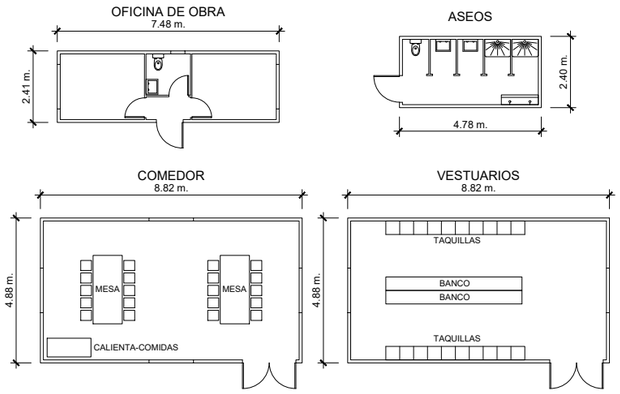




DETALLE DE CERRAMIENTO



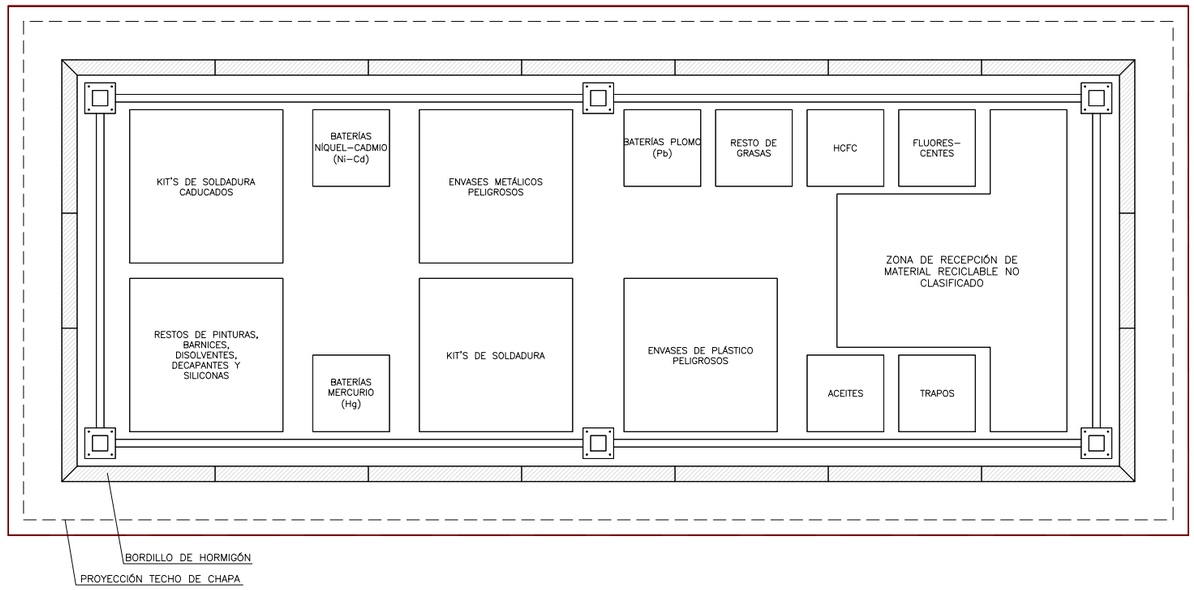
DETALLES DE CASETAS DE OBRA



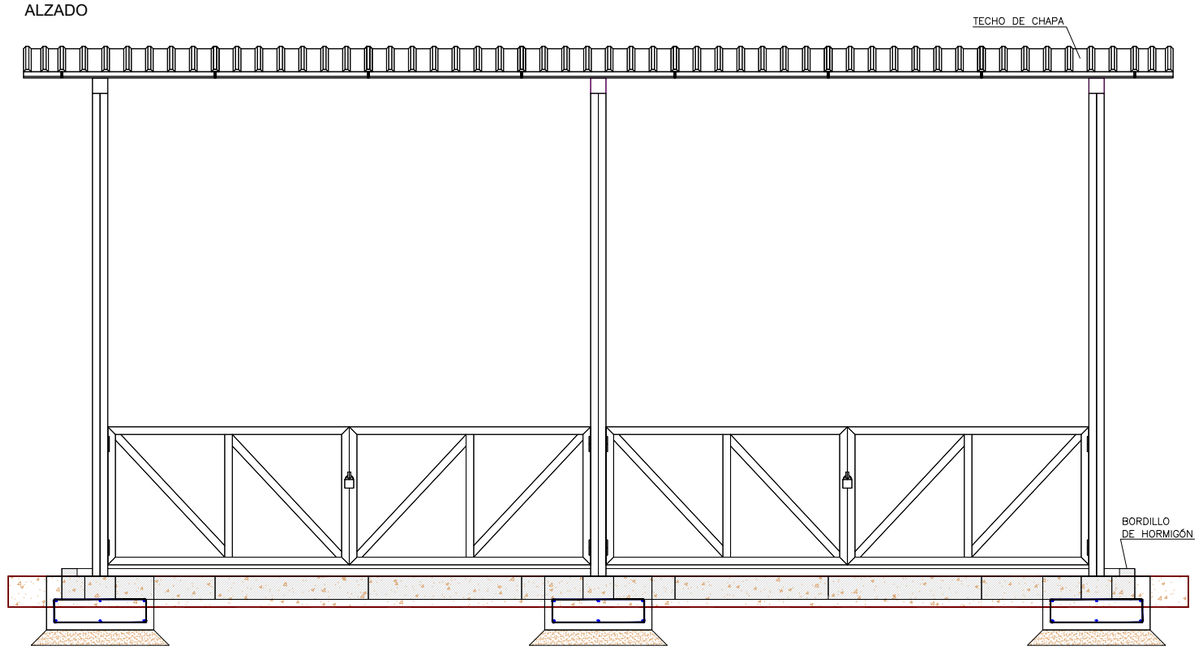
TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *ABRIL 2022*	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: ZONA DE ACOPIOS Y RESIDUOS	NÚMERO DE PLANO: 1
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Gestión de RCD.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

ZONA PARA RESIDUOS PELIGROSOS

PLANTA

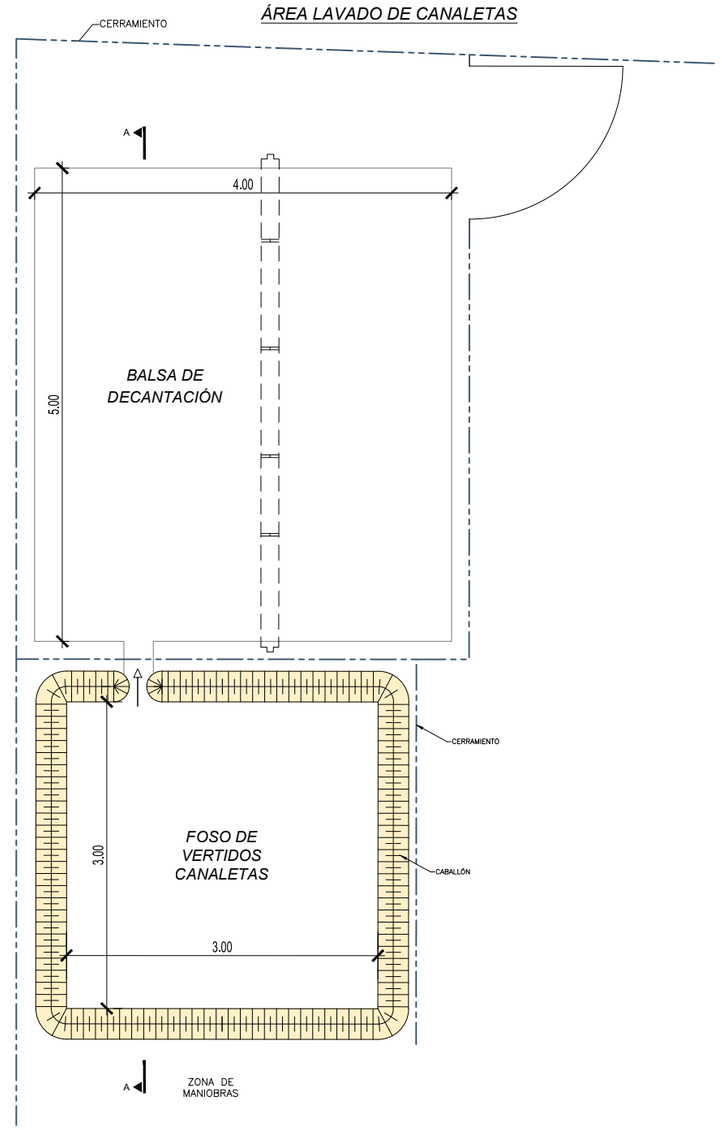


ALZADO

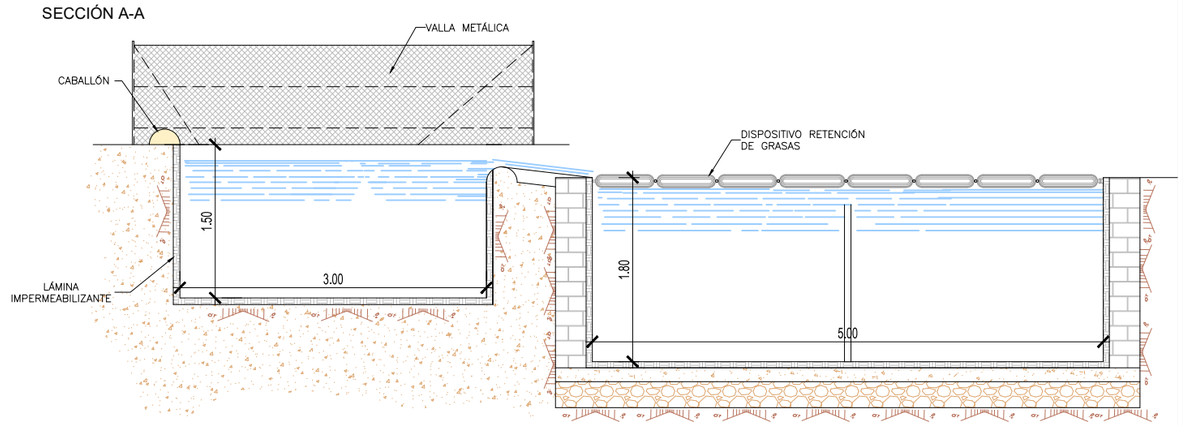


ÁREA LAVADO DE CANALETAS

PLANTA



SECCIÓN A-A



TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ABRIL 2022	ESCALA: 0 0.6 1.2m 1:60	PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS. DETALLES	NÚMERO DE PLANO: 4
	CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2 Detalles RCD.dwg	HOJA: Hoja 1 de 1

APÉNDICE II – CUADROS DE PRECIOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

1.- CUADRO DE PRECIOS

1.1.- Cuadro de precios nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	950.0020	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,96
0002	950.0030	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,78
0003	950.0040	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,94
0004	950.0050	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	327,70
0005	950.0060	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,42
0006	950.0070	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	4,24
0007	950.0080	t	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
0008	950.0090	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS	318,00

1.2.- Cuadro de precios nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	950.0020	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..	
			Maquinaria 3,34	
			Resto de obra y materiales 7,00	
			Suma la partida 10,34	
			Costes indirectos 6,00% 0,62	
			TOTAL PARTIDA 10,96	
0002	950.0030	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	
			Maquinaria 3,34	
			Resto de obra y materiales 4,00	
			Suma la partida 7,34	
			Costes indirectos 6,00% 0,44	
			TOTAL PARTIDA 7,78	
0003	950.0040	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	
			Maquinaria 4,05	
			Resto de obra y materiales 2,50	
			Suma la partida 6,55	
			Costes indirectos 6,00% 0,39	
			TOTAL PARTIDA 6,94	
0004	950.0050	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	
			Maquinaria 9,15	
			Resto de obra y materiales 300,00	
			Suma la partida 309,15	
			Costes indirectos 6,00% 18,55	
			TOTAL PARTIDA 327,70	
0005	950.0060	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	
			Resto de obra y materiales 7,00	
			Suma la partida 7,00	
			Costes indirectos 6,00% 0,42	
			TOTAL PARTIDA 7,42	
0006	950.0070	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	
			Resto de obra y materiales 4,00	
			Suma la partida 4,00	
			Costes indirectos 6,00% 0,24	
			TOTAL PARTIDA 4,24	
0007	950.0080	t	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	
			Resto de obra y materiales 2,50	
			Suma la partida 2,50	
			Costes indirectos 6,00% 0,15	
			TOTAL PARTIDA 2,65	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0008	950.0090	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	

Resto de obra y materiales.....		300,00
Suma la partida.....		300,00
Costes indirectos	6,00%	18,00
TOTAL PARTIDA.....		**318,00**

2.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs							
950.0020	**t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**							
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..							
	S/ Anejo	1	416,290		416,290			
						416,29	10,96	4.562,54
950.0030	**t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**							
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.							
	S/ Anejo	1	72,150		72,150			
						72,15	7,78	561,33
950.0040	**t GESTIÓN DE TIERRAS**							
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS							
	S/ Anejo	1	2.584,080		2.584,080			
						2.584,08	6,94	17.933,52
950.0050	**t GESTIÓN DE RP**							
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS							
	S/ Anejo	1	7,440		7,440			
						7,44	327,70	2.438,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
950.0060	**t CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**							
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.							
	S/ Anejo	1	416,290		416,290			
						416,29	7,42	3.088,87
950.0070	**t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**							
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE IN-CLUYE EL TRANSPORTE.							
	S/ Anejo	1	72,150		72,150			
						72,15	4,24	305,92
950.0080	**t CANON GESTIÓN DE TIERRAS**							
	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE IN-CLUYE EL TRANSPORTE.							
	S/ Anejo	1	2.584,080		2.584,080			
						2.584,08	2,65	6.847,81
950.0090	**t CANON GESTIÓN DE RP**							
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.							
	S/ Anejo	1	7,440		7,440			
						7,44	318,00	2.365,92
	TOTAL CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs							38.104,00
	**TOTAL..... **							**38.104,00**

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

ANEJO Nº 1.2.21.- INFORME DE EFICIENCIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 3

2.1.- CAPÍTULO 2. Estudios y Proyectos de Carreteras 3

2.1.1.- Artículo 5. Estudios Informativos. 3

2.1.2.- Artículo 6. Proyectos de Construcción y de Trazado 3

2.1.3.- Artículo 7. Criterios de eficiencia. 4

2.1.4.- Artículo 8. Parámetros de eficiencia. 4

3.- CERTIFICADO 6

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se justifica el cumplimiento de todas las prescripciones que deben aplicarse a los proyectos cuya aprobación corresponde a la Dirección General de Carreteras, establecidas en el capítulo 2 y Anexo II de la "Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento", aprobada por la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

Al final del Anejo se adjunta el certificado del Ingeniero Autor del proyecto donde se certifica que se cumplen las instrucciones y parámetros de la Orden Ministerial.

2.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

Se recoge a continuación la revisión de todos aquellos apartados pertenecientes al capítulo 2 "Estudios y proyectos de carreteras" de la Instrucción, así como del anexo II, "Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras" que afectan al proyecto:

2.1.- CAPÍTULO 2. Estudios y Proyectos de Carreteras

2.1.1.- Artículo 5. Estudios Informativos.

En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 25 del Reglamento General de Carreteras se pondrá un especial interés en desarrollar y optimizar los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles.

Los parámetros de diseño deberán adaptarse al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía, donde podrán ser menos exigentes, de conformidad con lo indicado en el artículo 1.2 de la Norma 3.1-IC «Trazado» de la Instrucción de Carreteras.

El trazado objeto del proyecto no se contempla en ningún estudio informativo. No obstante, se han particularizado los parámetros de diseño a las condiciones derivadas de los requisitos medioambientales y la orografía existente, según se justifica en el Anejo nº 1.2.05 Trazado geométrico.

2.1.2.- Artículo 6. Proyectos de Construcción y de Trazado

En los Proyectos de Construcción y de Trazado que se redacten de conformidad con los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 5.

Sus conclusiones se reflejarán en un informe que el autor del proyecto elaborará e incluirá en el mismo. En dicho informe se indicarán las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto con respecto al Estudio Informativo, justificando sus motivos.

En la Memoria y Anejos que conforman el proyecto se detalla el proceso seguido para la definición del proyecto.

Las peticiones de obras o mejoras adicionales que se planteen por otras Administraciones, no justificadas por la funcionalidad de la propia infraestructura proyectada, deberán ser acordadas mediante un Convenio en el que se incluya la aportación económica, por parte de la Administración territorial solicitante, del incremento presupuestario que resulte.

En la fase de proyecto no han surgido propuestas de otras Administraciones.

Con carácter general podrán admitirse alteraciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta.

En la fase de proyecto no han surgido propuestas de las Administraciones Territoriales.

No se incluirán en los proyectos actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales, y similares. Este tipo de actuaciones no serán en ningún caso financiadas por el Ministerio de Fomento, que podrá autorizarlas, si cumplen los requerimientos para ello, para su ejecución y financiación con cargo a los promotores de los desarrollos mencionados.

En el presente proyecto no se incluyen actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales, y similares.

El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la presente Orden Ministerial.

La redacción de este documento se propone como desarrollo de la justificación del cumplimiento de la instrucción.

2.1.3.- Artículo 7. Criterios de eficiencia.

El trazado de las carreteras, que se seguirá guiando por la Norma 3.1-IC «Trazado» de la Instrucción de Carreteras, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:

a) Lo establecido en el artículo 4.4 de la Ley de Carreteras y lo especificado en el artículo 1.2 de la citada Norma 3.1-IC «Trazado», en cuanto a su aplicación a proyectos de ampliación de número de carriles en autovía, actuaciones en entornos periurbanos, actuaciones de acondicionamiento, mejora o ampliación (incluso conversión en autovía) de carreteras existentes, así como a los proyectos incluidos en el párrafo quinto de dicho artículo 1.2.

Se justifica en el Anejo nº 1.2.05 Trazado geométrico.

b) La rasante de la carretera se proyectará de forma que se minimicen los costes del conjunto formado por el movimiento de tierras y las estructuras y túneles, siempre respetando la Declaración de Impacto Ambiental.

En el Anejo nº 1.2.10 Estudio Ambiental, se analiza la adecuación ambiental de este proyecto, no siendo necesaria la Declaración de Impacto Ambiental en esta actuación.

c) La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Además, la tipología de estructura deberá ser la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.

No es de aplicación.

d) Únicamente se proyectarán túneles cuando sea estrictamente necesario, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras, previo informe justificativo de su necesidad.

No es de aplicación.

e) Como criterio general, se tratará de minimizar, en los proyectos de nuevos trazados, la ejecución de vías de servicio y vías colectoras.

Los carriles de cambio de velocidad, almacenamiento y espera tienen las dimensiones mínimas exigibles para garantizar la seguridad vial.

De conformidad con la Norma 6.1-IC «Secciones de Firme» de la Instrucción de Carreteras, la sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se elegirá aquella que suponga un coste de ejecución y conservación menor. En caso de no seguirse este criterio, previo informe técnico justificativo de su necesidad, requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

La definición del firme se detalla y justifica según lo establecido en la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, en el Anejo nº1.2.07 Firmes y Pavimentos.

En los proyectos de adecuación de travesías se incluirán únicamente las actuaciones de firmes, señalización y balizamiento que sean necesarios para mantener la seguridad vial de la carretera. La inclusión de otras actuaciones requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

No es de aplicación.

2.1.4.- Artículo 8. Parámetros de eficiencia.

Los estudios y proyectos de carreteras que se redacten de conformidad con el Capítulo Primero del Título II del Reglamento General de Carreteras se atendrán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos en el Anexo II de esta Instrucción.

A continuación, se justifica el cumplimiento de todos los puntos incluidos en el Anexo II de la Orden Ministerial.

ANEXO II. Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras

El presupuesto de todos los proyectos de construcción que se redacten por parte de la Dirección General de Carreteras deberá ser como máximo el previsto en la orden de estudio.

Presupuesto estimado del proyecto en la correspondiente Orden de Estudio
CLAVE 33-CO-50165 de 11-03-2022: .....486.017,23 € (sin IVA)
Presupuesto base de licitación: .....477.862,75 € (sin Iva)

Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, deberá suponer, como máximo, el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

Para la elaboración del presupuesto del presente proyecto se ha utilizado el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 3/2021).

El coste máximo por unidad de superficie de estructura, en ejecución material, se establece de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Coste máximo por unidad de superficie de estructura (€/m2)

Tipo de estructura	Cimentación superficial sismicidad baja	Cimentación profunda sismicidad alta
Estructura longitudinal a la traza	900	1.200
Paso superior sobre autovía	600	800
Paso inferior de autovía	800	

No es de aplicación.

Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios

Período	*Incremento anual acumulativo*
2010 – 2012	*1,08 %*
2013 – 2016	*1,12 %*
2017 en adelante	*1,44 %*

En el Anejo nº 1.2.04, Planeamiento y Estudio de Tráfico, se ha especificado la IMD utilizada para el dimensionamiento del firme para el año 2024.

En autovías de débil demanda (con una IMD prevista inferior a los 7.000 vehículos/día en el año de puesta en servicio) se deberá ser especialmente estricto en las condiciones de trazado que supongan aumentos importantes de coste, especialmente en el planteamiento de carriles adicionales.

No es de aplicación.

En los proyectos de autovías de débil demanda (IMD prevista inferior a 7.000 veh/día) se incluirá un anejo específico del proyecto que recoja la viabilidad e idoneidad de su posible ejecución progresiva, de forma que en una primera fase se ejecutara la primera calzada de la autovía. En aquellos casos en que así se establezca por la Dirección General de Carreteras, el proyecto se dividirá en dos fases, de manera que en la primera fase se ejecute la primera calzada de autovía.

No es de aplicación.

Los enlaces entre autovías se diseñarán de manera que la longitud de estructura sea la menor compatible con la capacidad que deba tener cada uno de los ramales. El coste de ejecución material del enlace deberá situarse en el entorno de lo indicado en la siguiente tabla, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras. Se podrán establecer nuevas tipologías en la actualización de estos parámetros.

Presupuesto de enlaces (en ejecución material)

IMD suma de las dos autovías/autopistas que enlazan	*Presupuesto del enlace en terrenos tipo 1 (M€)*	*Incremento de presupuesto en terrenos tipo 2 (M€)*
IMD ≤ 20.000	*6,0*	*0,5*
20.000 < IMD ≤ 40.000	*10,0*	*1,0*
40.000 < IMD ≤ 80.000	*15,0*	*1,5*
IMD > 80.000	*20,0*	*2,0*

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:
Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.
Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas…).

No es de aplicación.

3.- CERTIFICADO

CERTIFICADO DEL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DE CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010, DE 17 DE DICIEMBRE, EN EL PROYECTO:

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000 MARGEN IZQUIERDA, PROVINCIA DE CÓRDOBA.

D. LUIS FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO, Ingeniero civil, siendo autores del Proyecto de Construcción: "PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,00 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA, PROVINCIA DE CÓRDOBA, CLAVE 33-CO-50165", perteneciente a la empresa consultora "NARVAL INGENIERÍA, S.A.",

CERTIFICA:

Que en el proyecto de referencia se cumplen las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento"

Málaga, junio de 2022

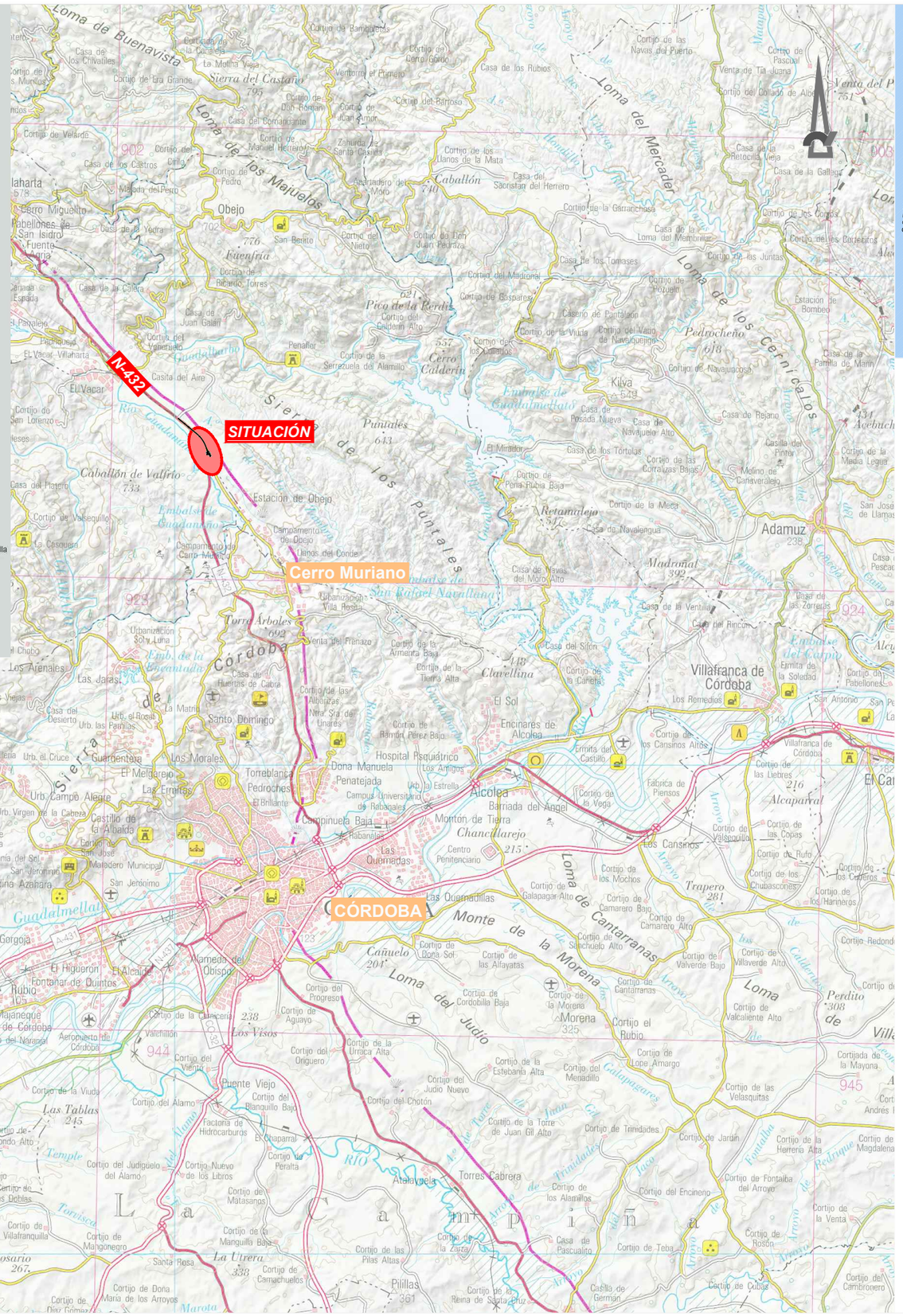
Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

2.- PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

Nº Plano	Título de plano	
2.1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	
2.2	PLANO DE CONJUNTO Y REPARTO DE HOJAS	
2.3	PLANTA GENERAL	
	2.3.1	GLORIETA
	2.3.2	CAMINO DE SERVICIO
2.4	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	
2.5	SECCIONES TRANSVERSALES TIPO	
2.6	PERFILES TRANSVERSALES	
2.7	DRENAJE	
	2.7.1	PLANTA GENERAL
	2.7.2	PERFILES LONGITUDINALES
	2.7.3	DETALLES CONSTRUCTIVOS
2.8	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL	
	2.8.1	PLANTA GENERAL
	2.8.2	DETALLES CONSTRUCTIVOS
2.9	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
	2.9.1	PLANTA GENERAL
	2.9.2	DETALLES CONSTRUCTIVOS
2.10	DEMOLICIONES	
2.11	REPOSICIÓN	

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

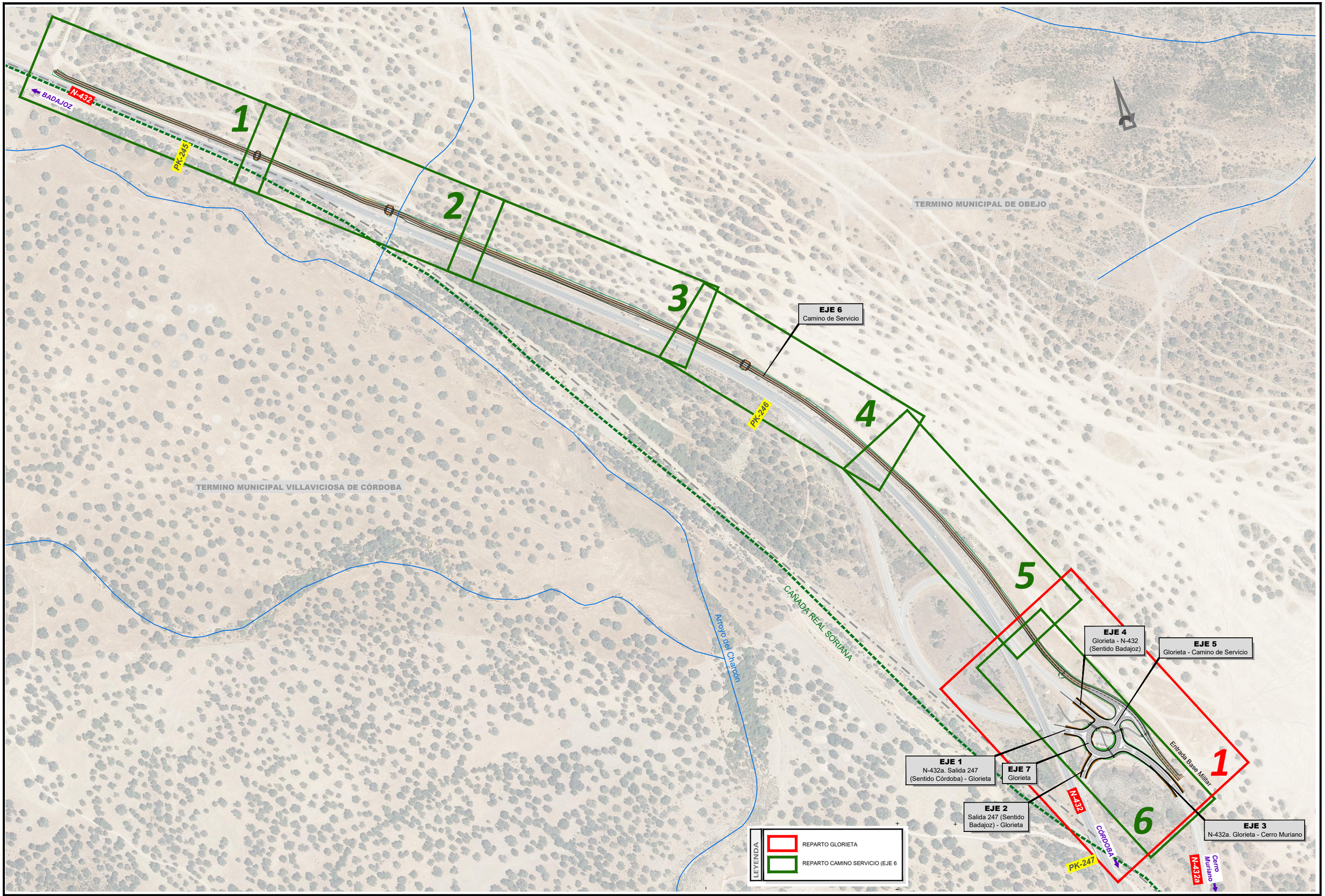
CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 2000 4000m — 1:200000
PLANO: SITUACION E INDICE DE PLANOS
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.1 Situacion e Indice.dwg
NÚMERO DE PLANO: 2.1
HOJA: Hoja 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: 0 50 100m — 1:5000

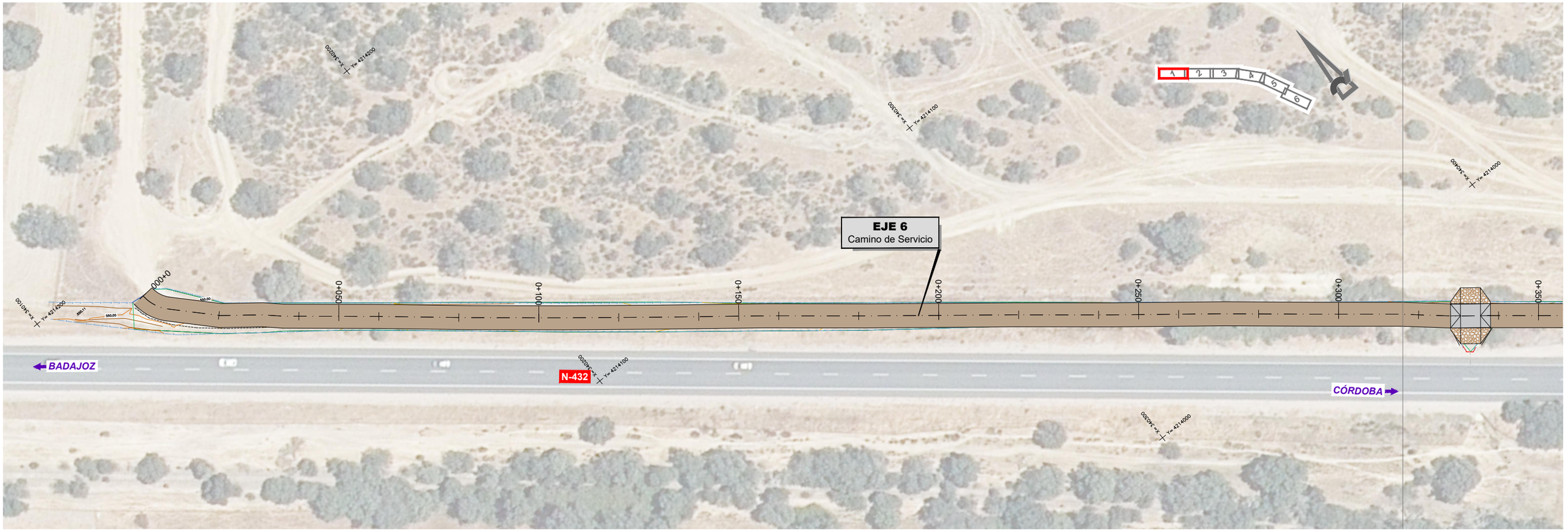
PLANO: PLANO DE CONJUNTO Y REPARTO DE HOJAS

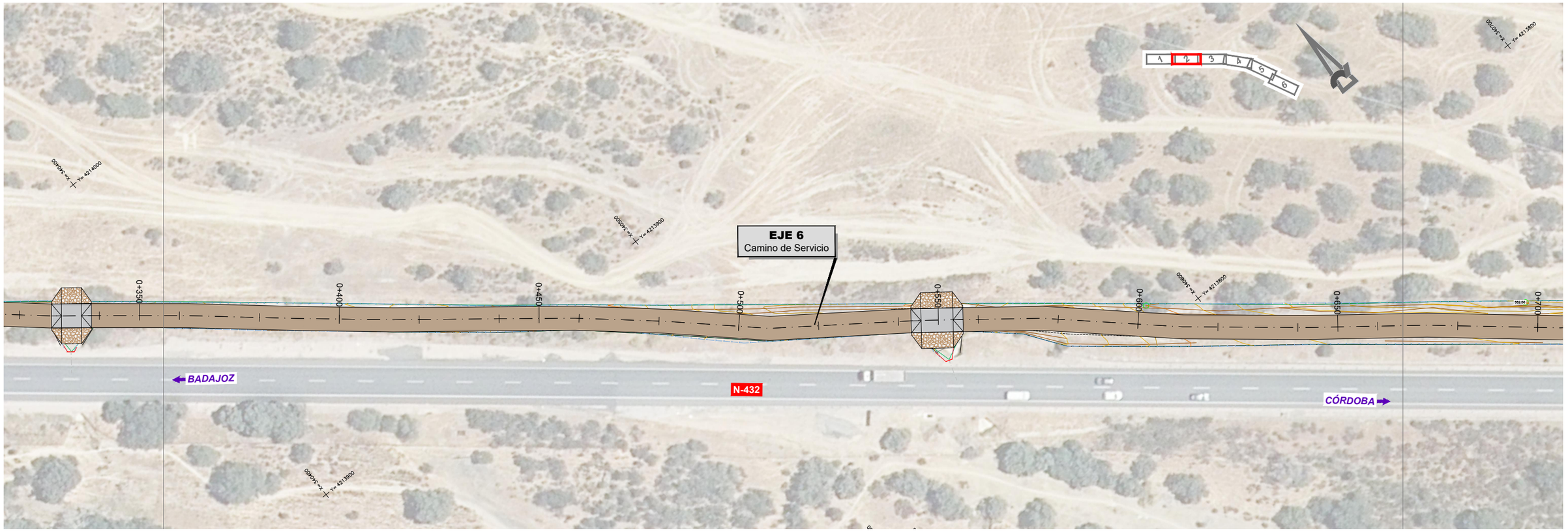
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.2 Plano de Conjunto y Reparto de hojas.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.2

HOJA: Hoja 1 de 1

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: PLANTA GENERAL. PLANTA GLORIETA NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.3.1.- Planta General Glorieta.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.3.1 HOJA: Hoja 1 de 1





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

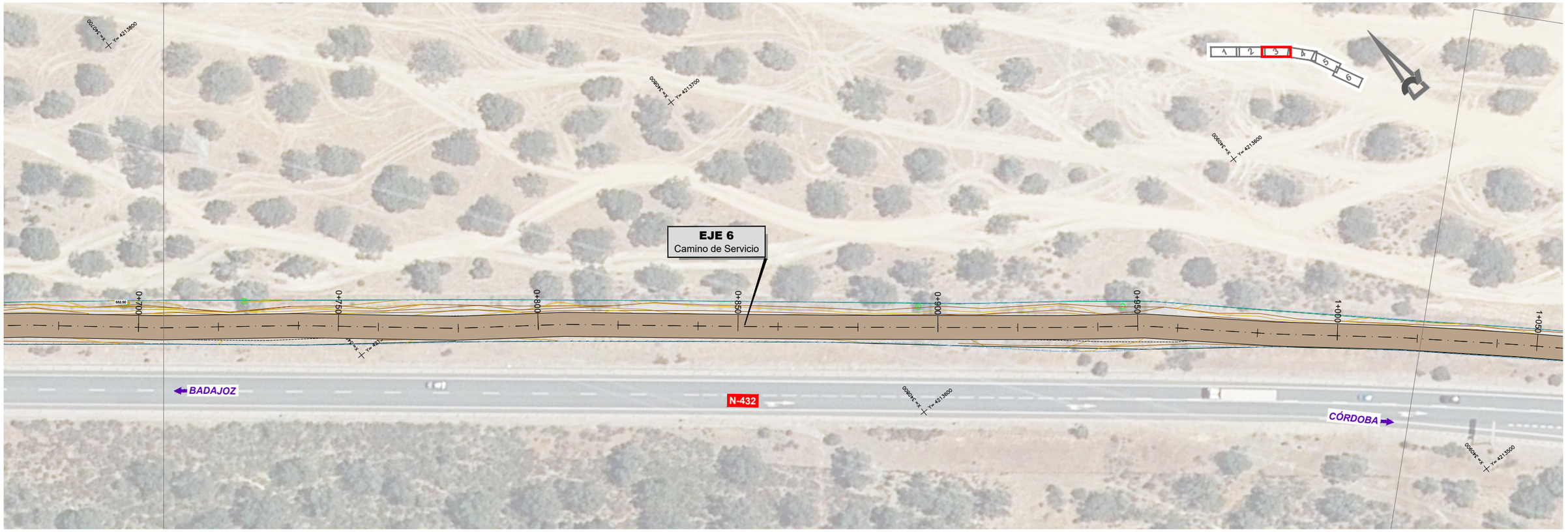
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL. PLANTA CAMINO (EJE 6)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.3.2.- Planta General Camino Servicio (Eje 6).dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.3.2

HOJA: Hoja 1 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

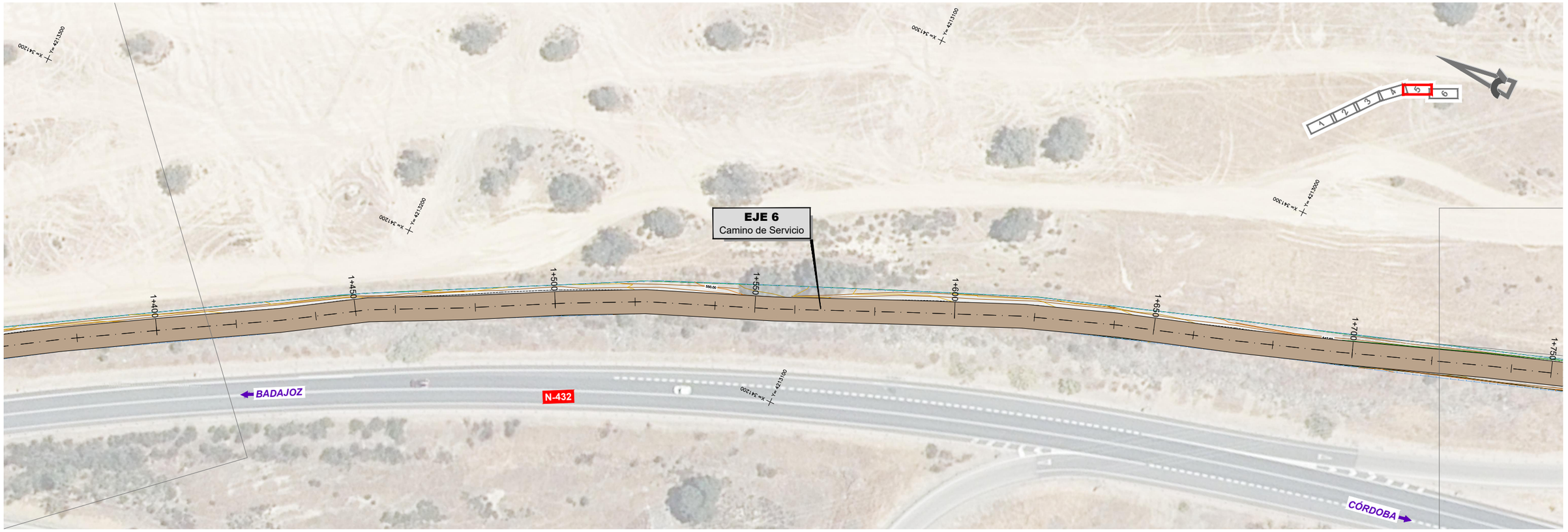
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL. PLANTA CAMINO (EJE 6)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.3.2.- Planta General Camino Servicio (Eje 6).dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.3.2

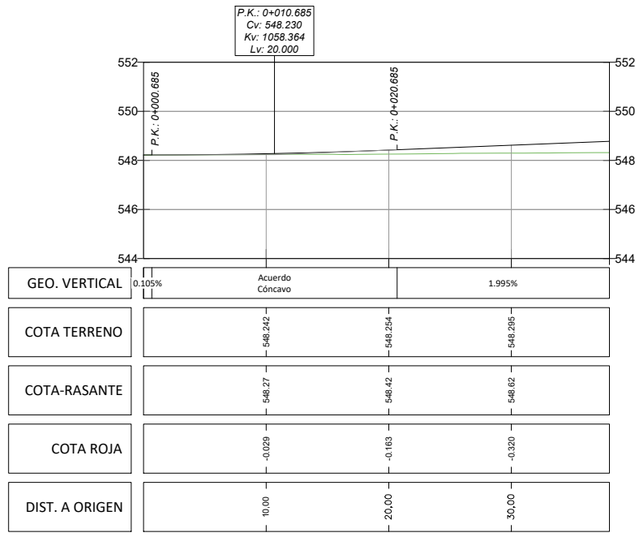
HOJA: Hoja 2 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS · DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL · UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* · CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m · 1:1000	PLANO: PLANTA GENERAL. PLANTA CAMINO (EJE 6) · NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.3.2.- Planta General Camino Servicio (Eje 6).dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.3.2 · HOJA: Hoja 3 de 3

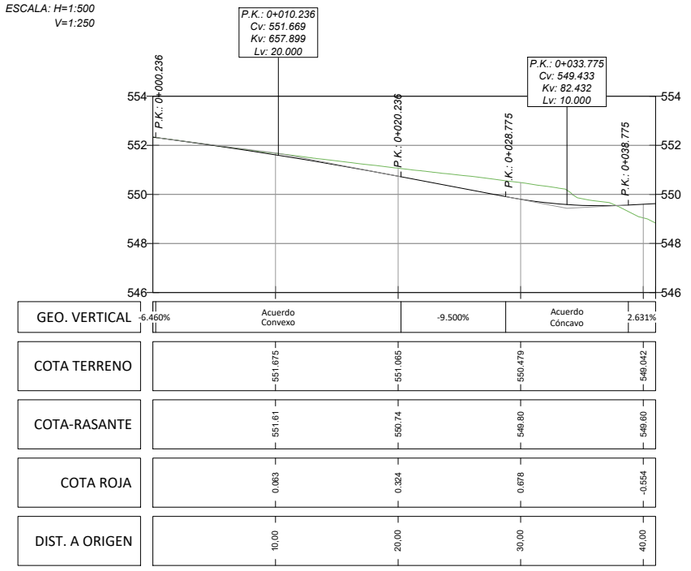
Eje 1 _ N-432a Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta

ESCALA: H=1:500
V=1:250



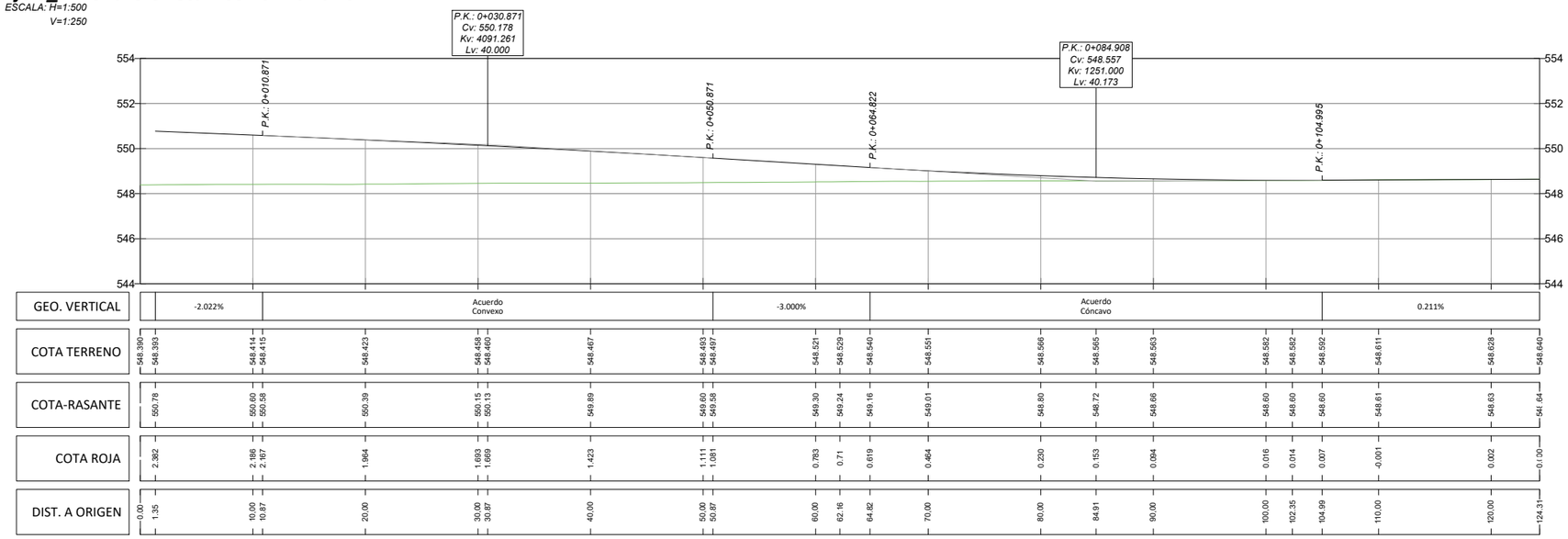
Eje 2_Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta

ESCALA: H=1:500
V=1:250



Eje 3_N-432a Glorieta - Cerro Muriano

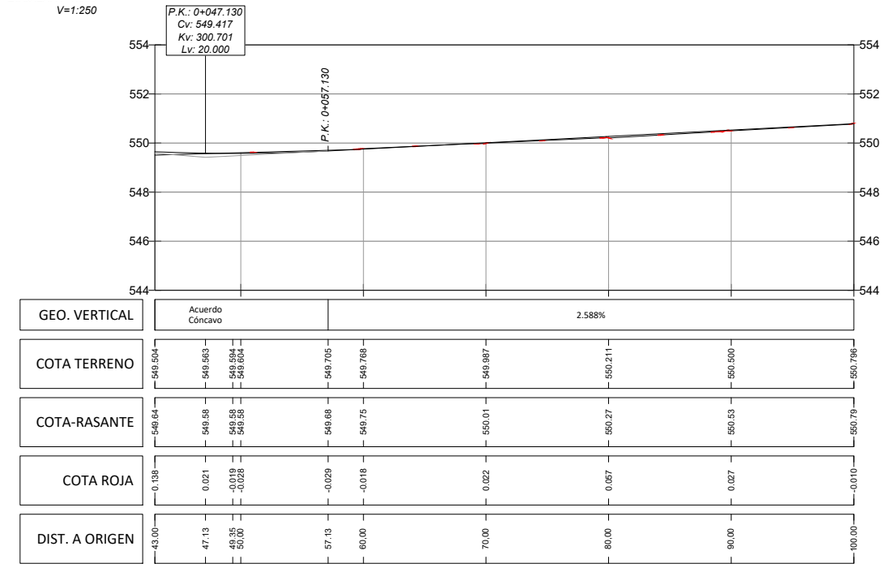
ESCALA: H=1:500
V=1:250



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: H=Indicadas V=Indicadas	PLANO: PERFILES LONGITUDINALES Perfiles Longitudinales NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.4.- Perfiles Longitudinales.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.4 HOJA: Hoja 1 de 5

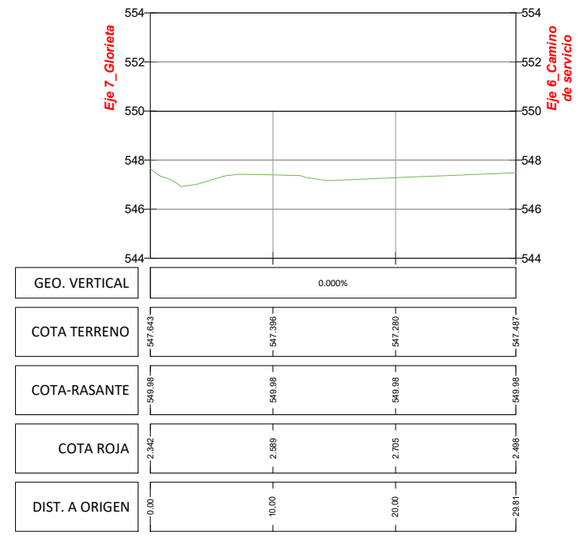
Eje 4_Glorieta - N-432 (Sentido Badajoz)

ESCALA: H=1:500
V=1:250



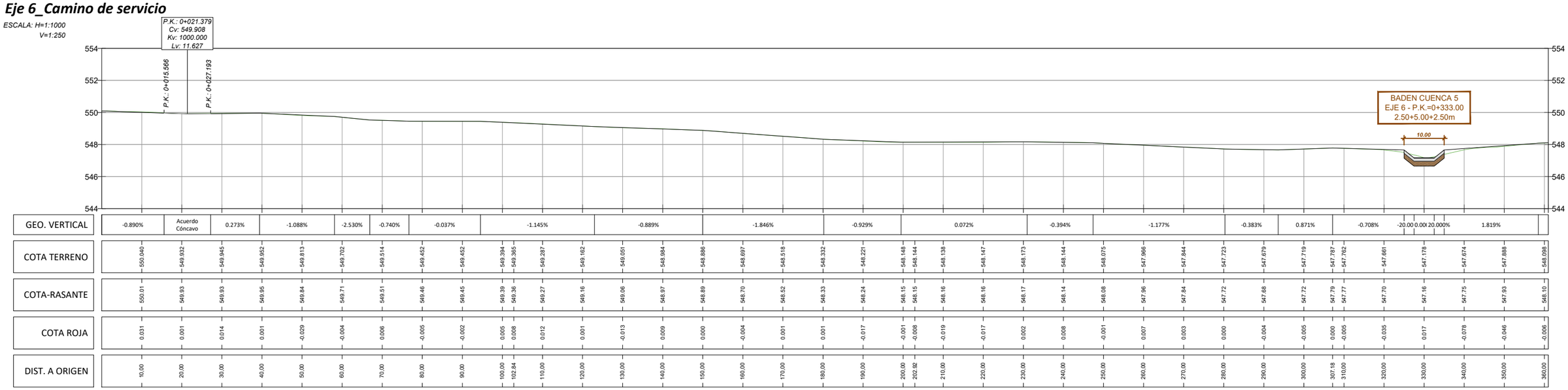
Eje 5_Glorieta - Camino de servicio

ESCALA: H=1:500
V=1:250



Eje 6_Camino de servicio

ESCALA: H=1:1000
V=1:250



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*
CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: H=Indicadas V=Indicadas

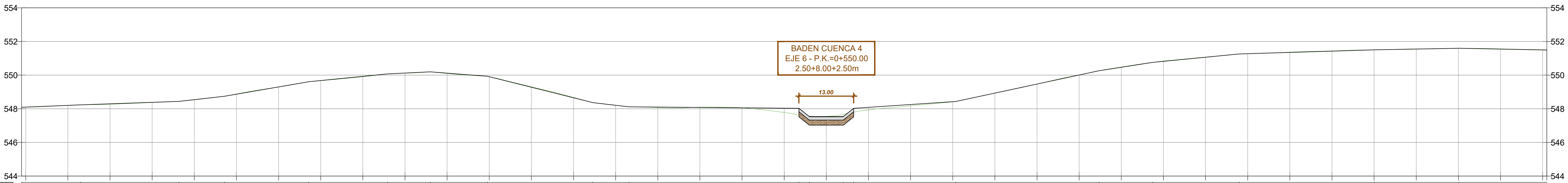
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES
Perfiles Longitudinales

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.4.- Perfiles Longitudinales.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.4
HOJA: Hoja 2 de 5

Eje 6_Camino de servicio

ESCALA: H=1:1000
V=1:250

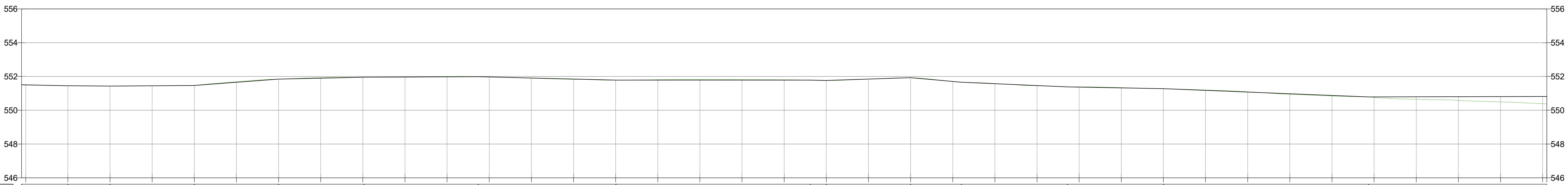


GEO. VERTICAL
1.025%
0.879%
2.824%
4.303%
2.491%
1.204%
-1.935%
-6.265%
-2.881%
-0.225%
-20.000%
0.000%
20.000%
1.681%
5.372%
3.914%
2.424%
0.774%
0.457%
-0.489%

DIST. A ORIGEN	COTA TERRENO	COTA-RASANTE	COTA ROJA
360,00	548.098	548.10	-0.006
370,00	548.205	548.21	-0.001
380,00	548.273	548.30	-0.026
390,00	548.377	548.39	-0.010
400,00	548.532	548.55	-0.013
410,00	548.882	548.87	0.013
420,00	549.301	549.30	0.001
430,00	549.671	549.68	-0.008
440,00	549.908	549.93	-0.019
450,00	550.115	550.12	-0.009
459.07	550.121	550.14	-0.016
460,00	550.099	550.12	-0.020
470,00	549.912	549.91	0.004
480,00	549.309	549.28	0.027
490,00	548.675	548.66	0.020
500,00	548.206	548.21	-0.005
510,00	548.074	548.11	-0.031
520,00	548.097	548.08	0.014
530,00	548.058	548.06	-0.002
540,00	547.781	548.04	-0.257
550,00	547.549	547.53	0.020
560,00	547.934	548.09	-0.155
562.14	548.003	548.12	-0.121
570,00	548.171	548.26	-0.085
580,00	548.416	548.42	-0.008
590,00	548.928	548.94	-0.008
600,00	549.473	549.47	0.001
610,00	550.014	550.01	0.004
620,00	550.482	550.47	0.013
630,00	550.844	550.82	0.022
640,00	551.076	551.07	0.011
650,00	551.274	551.28	-0.001
660,00	551.371	551.35	0.019
665.31	551.409	551.39	0.015
670,00	551.443	551.43	0.013
680,00	551.507	551.51	0.000
690,00	551.558	551.55	0.005
700,00	551.598	551.60	0.000
710,00	551.563	551.55	0.012
720,00	551.514	551.50	0.013

Eje 6_Camino de servicio

ESCALA: H=1:1000
V=1:250



GEO. VERTICAL
-0.207%
0.193%
1.863%
0.563%
0.104%
-0.620%
0.000%
-0.557%
0.826%
-2.218%
-1.105%
-0.458%
-0.995%

DIST. A ORIGEN	COTA TERRENO	COTA-RASANTE	COTA ROJA
720,00	551.514	551.50	0.013
730,00	551.453	551.45	0.000
740,00	551.432	551.43	0.000
750,00	551.450	551.45	-0.001
760,00	551.471	551.47	0.000
770,00	551.689	551.66	0.032
780,00	551.843	551.84	0.000
790,00	551.935	551.90	0.035
800,00	551.957	551.96	0.001
810,00	551.958	551.97	-0.010
820,00	551.994	551.98	0.016
822.88	552.007	551.98	0.026
830,00	551.973	551.97	0.003
840,00	551.898	551.91	-0.010
850,00	551.827	551.85	-0.018
860,00	551.783	551.78	0.000
870,00	551.810	551.78	0.026
880,00	551.824	551.78	0.041
890,00	551.816	551.78	0.033
900,00	551.805	551.78	0.022
910,00	551.762	551.76	0.000
920,00	551.844	551.84	-0.001
926.62	551.912	551.90	0.013
930,00	551.927	551.93	0.000
940,00	551.702	551.71	-0.004
950,00	551.580	551.57	0.008
960,00	551.452	551.46	-0.010
970,00	551.383	551.37	0.014
980,00	551.340	551.32	0.017
990,00	551.277	551.28	0.000
1000,00	551.201	551.18	0.023
1010,00	551.093	551.08	0.014
1020,00	550.950	550.98	-0.029
1028.46	550.857	550.89	-0.038
1030,00	550.843	550.88	-0.036
1040,00	550.761	550.79	-0.033
1050,00	550.647	550.80	-0.153
1060,00	550.576	550.80	-0.229
1070,00	550.493	550.81	-0.317
1080,00	550.390	550.82	-0.425

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL | UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: H=Indicadas V=Indicadas

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES Perfiles Longitudinales

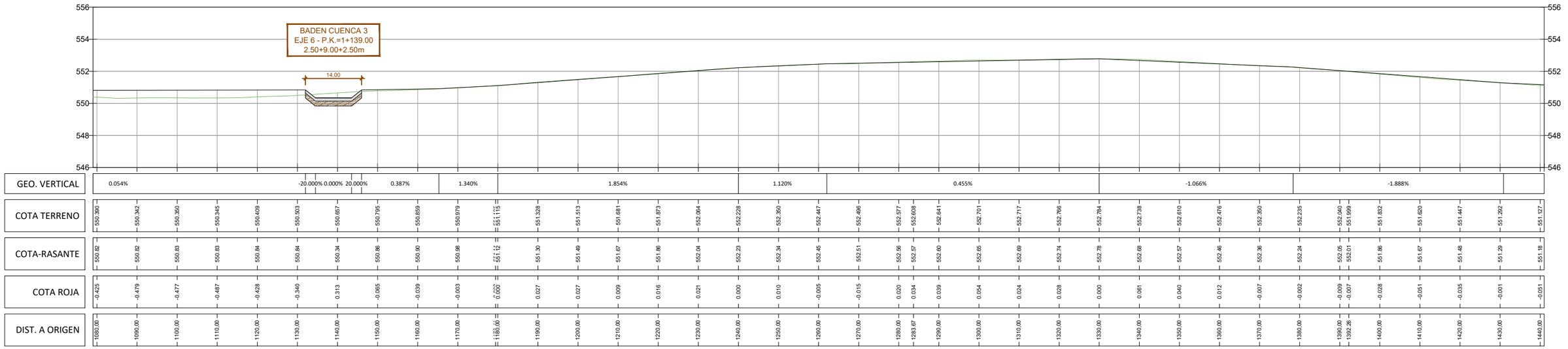
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.4.- Perfiles Longitudinales.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.4

HOJA: Hoja 3 de 5

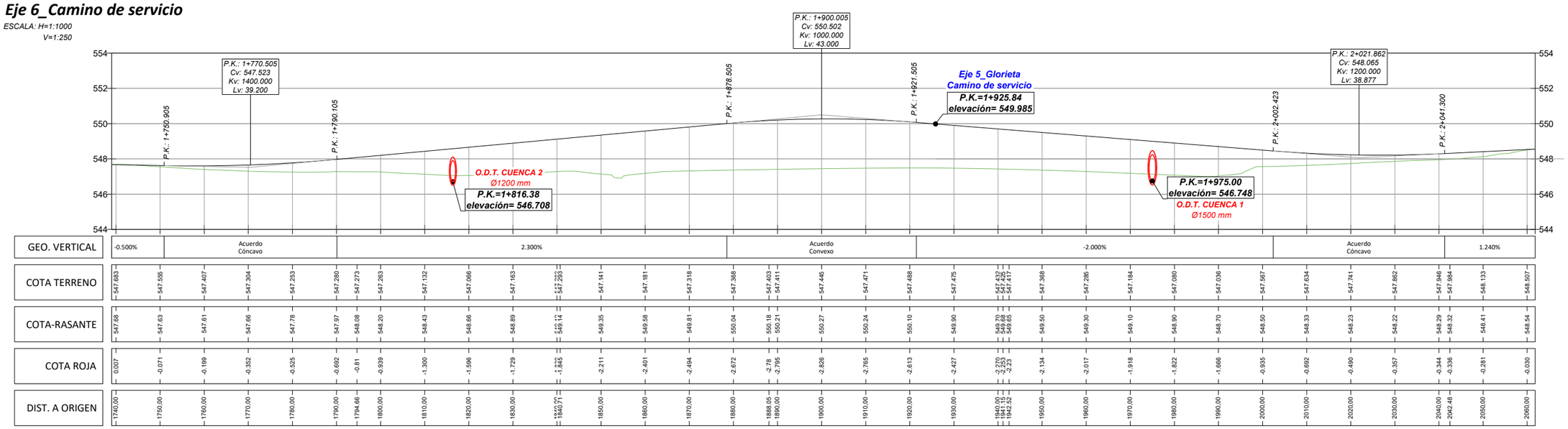
Eje 6_Camino de servicio

ESCALA: H=1:1000
V=1:250



Eje 6_Camino de servicio

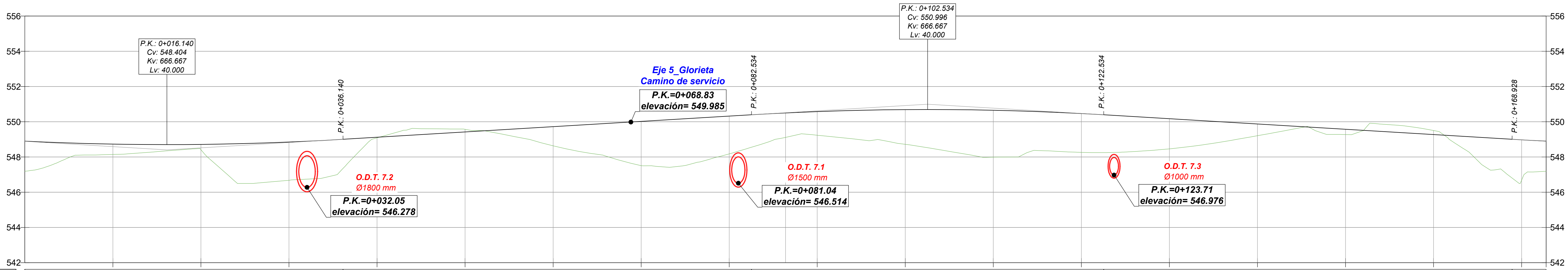
ESCALA: H=1:1000
V=1:250



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: H=Indicadas V=Indicadas	PLANO: PERFILES LONGITUDINALES Perfiles Longitudinales NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.4.- Perfiles Longitudinales.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.4 HOJA: Hoja 4 de 5

Eje 7_Glorieta

ESCALA: H=1:500
V=1:250



GEO. VERTICAL	Acuerdo Cóncavo	3.000%	Acuerdo Convexo	-3.000%

DIST. A ORIGEN	COTA TERRENO	COTA-RASANTE	COTA ROJA
172.79	547.191	548.90	-1.71
10,00	548.143	548.73	0.589
16.14	548.351	548.70	0.353
20,00	548.414	548.72	0.302
30,00	546.676	548.85	2.172
36.14	547.356	549.00	1.648
40,00	549.088	549.12	0.032
43.20	549.524	549.22	-0.31
50,00	549.570	549.42	-0.150
60,00	548.634	549.72	1.085
70,00	547.510	550.02	2.510
80,00	548.175	550.32	2.145
82.53	548.556	550.40	1.840
86.39	549.112	550.50	1.39
90,00	549.235	550.58	1.343
100,00	548.719	550.69	1.972
102.53	548.528	550.70	2.168
110,00	547.990	550.65	2.664
120,00	548.263	550.47	2.204
122.53	548.251	550.40	2.145
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
130,00	548.462	550.17	1.710
140,00	549.210	549.87	0.662
150,00	549.275	549.57	0.297
160,00	549.505	549.27	-0.233
168.93	546.803	549.00	2.201
170,00	546.682	548.97	2.291
172.79		548.90	

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO   D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

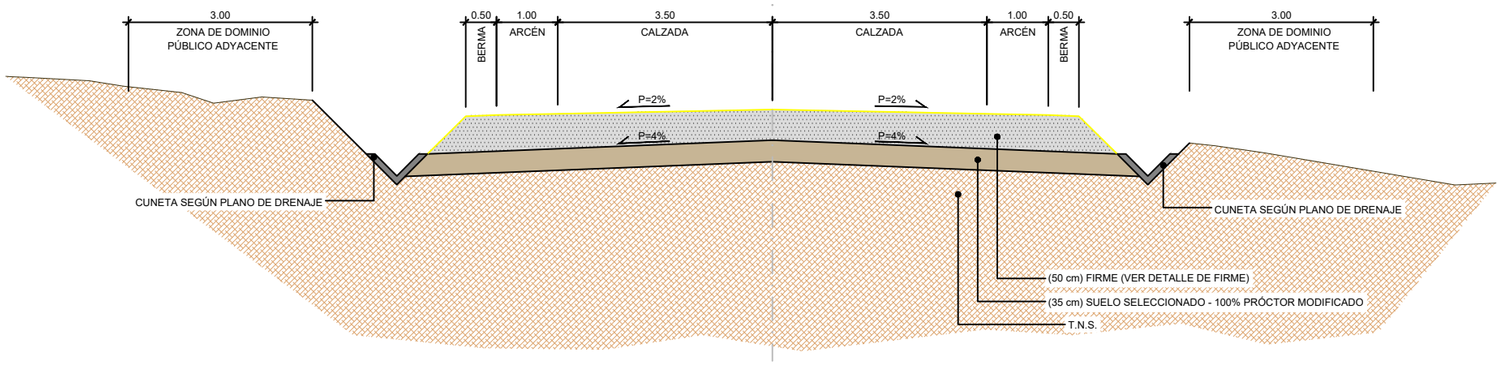
ESCALA: H=Indicadas V=Indicadas

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES

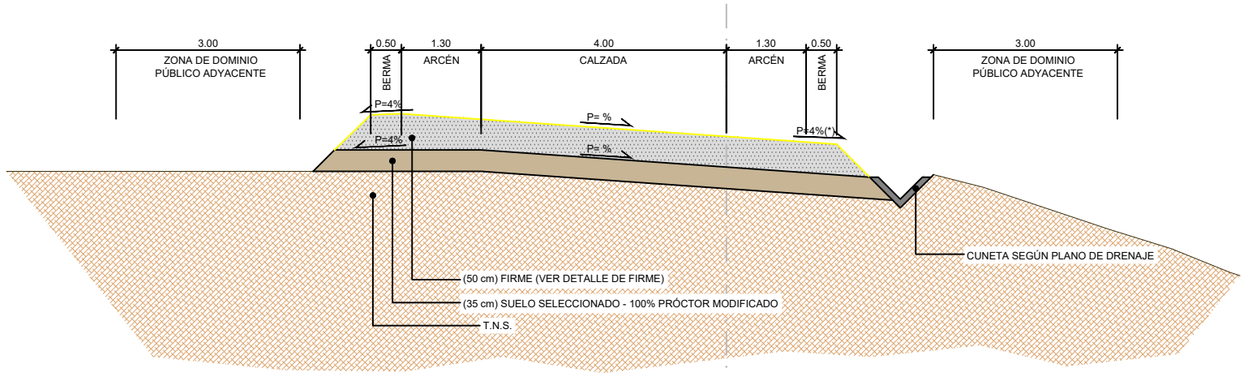
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.4.- Perfiles Longitudinales.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.4

HOJA: Hoja 5 de 5

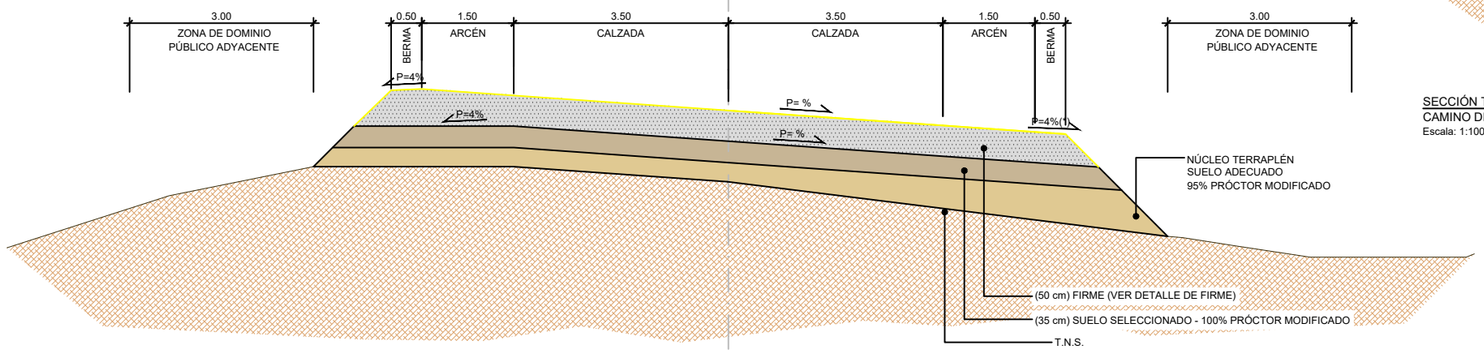


SECCIÓN TIPO EJE 1
N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA
Escala: 1:100



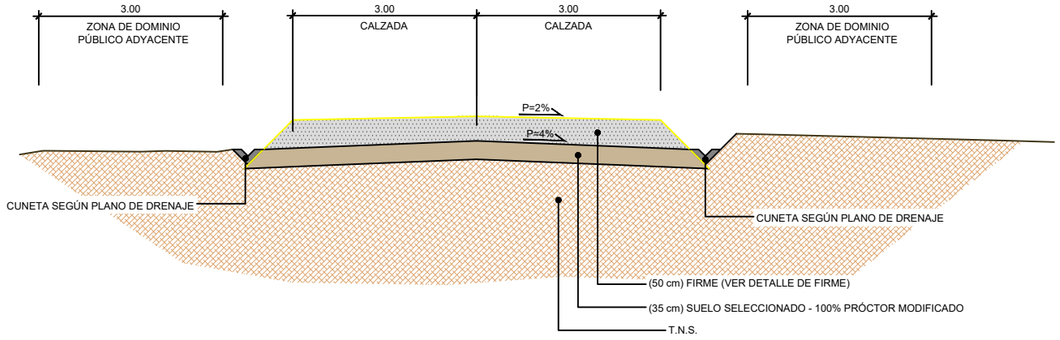
(*) SI P>4% LA PENDIENTE DE LA BERMA SERÁ IGUAL A P

SECCIÓN TIPO EJE 2
SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA
Escala: 1:100

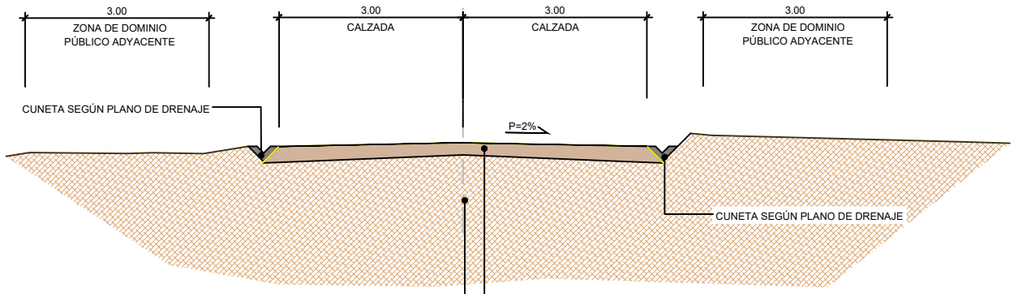


(*) SI P>4% LA PENDIENTE DE LA BERMA SERÁ IGUAL A P

SECCIÓN TIPO EJE 3
N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO
Escala: 1:100



SECCIÓN TIPO EJE 6 (PK 1+862 AL PK 1+993)
CAMINO DE SERVICIO
Escala: 1:100



SECCIÓN TIPO EJE 6 (PK 0+000 AL 1+862 -- P.K.1+993 AL FINAL)
CAMINO DE SERVICIO
Escala: 1:100

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

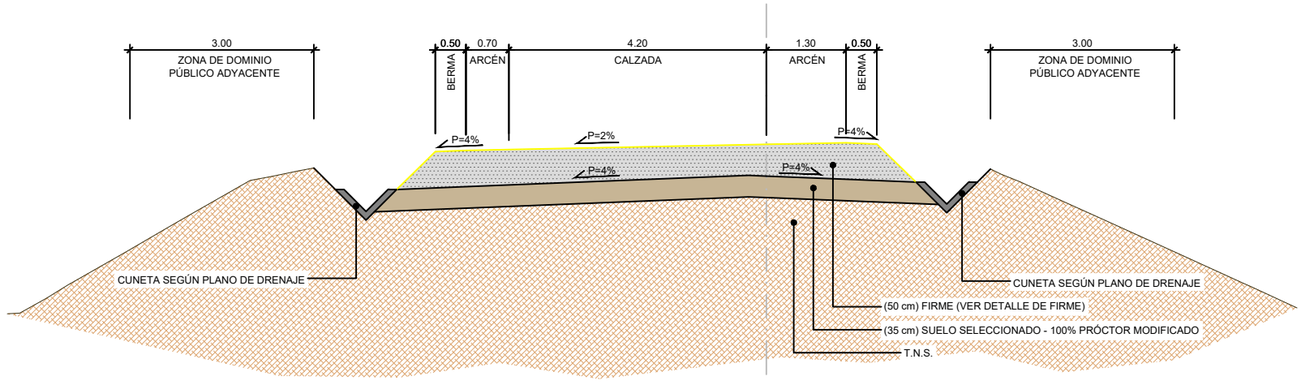
CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

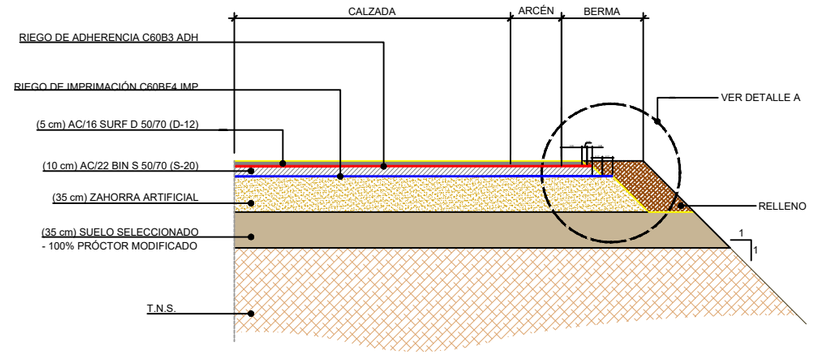
EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

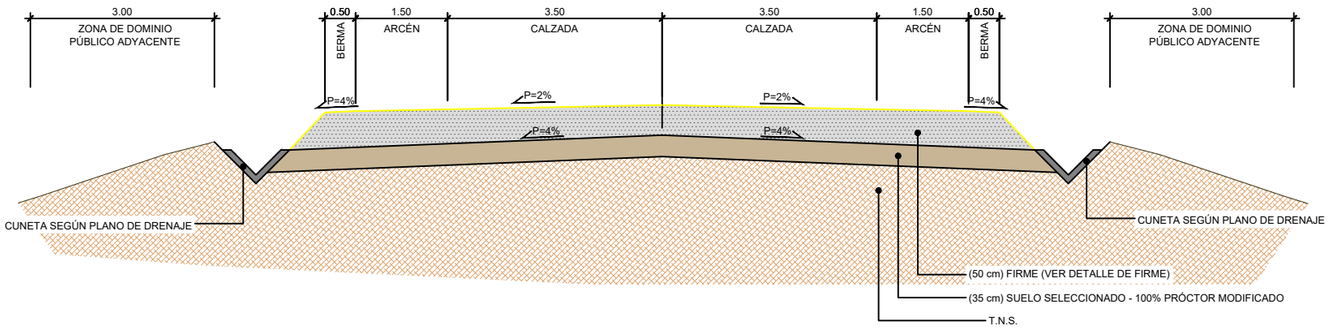
FECHA: *JUNIO 2022*
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 1 2m — 1:100
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.5.- Secciones Transversales Tipo.dwg
NÚMERO DE PLANO: 2.5
HOJA: Hoja 1 de 2



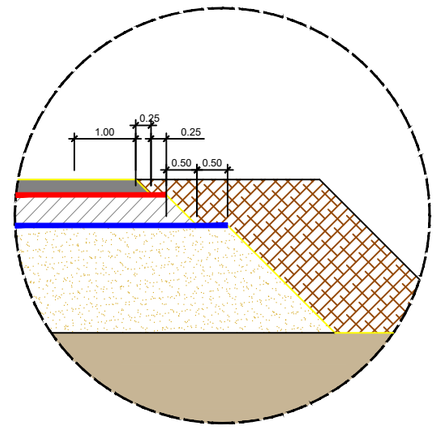
SECCIÓN TIPO EJE 4
GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)
Escala: 1:100



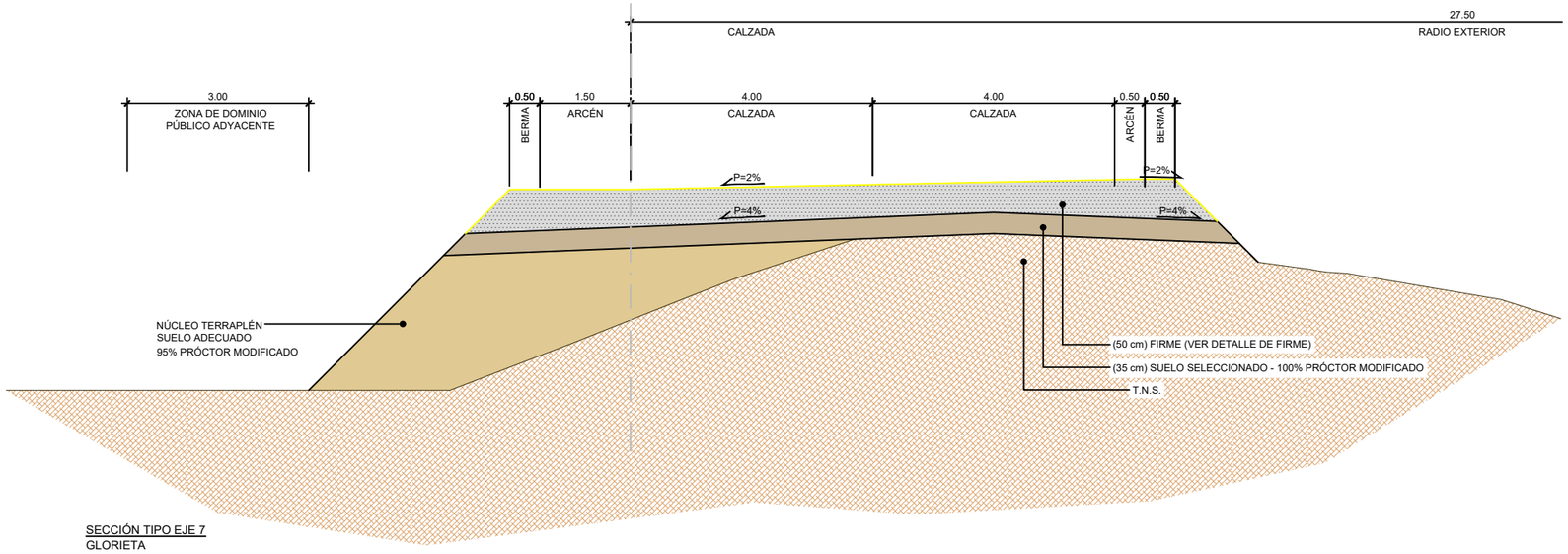
DETALLE DE FIRME EJES 1,2,3,4,5,7 y 6 (PK 1+890 AL FINAL)
Escala: 1:60



SECCIÓN TIPO EJE 5
GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO
Escala: 1:100



DETALLE A
Escala: 1:20



SECCIÓN TIPO EJE 7
GLORIETA
Escala: 1:100

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

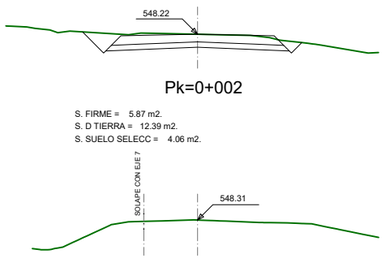
EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 1 2m — 1:100
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.5.- Secciones Transversales Tipo.dwg
NÚMERO DE PLANO: 2.5
HOJA: Hoja 2 de 2

EJE 1

N-432a. Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta



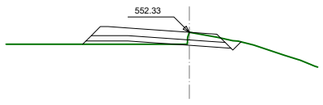
Pk=0+002

S. FIRME = 5.87 m2.
S. D TIERRA = 12.39 m2.
S. SUELO SELECC = 4.06 m2.

Pk=0+034.820

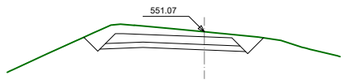
EJE 2

Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta



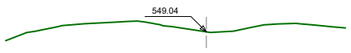
Pk=0+000

S. FIRME = 4.21 m2.
S. D TIERRA = 2.23 m2.
S. SUELO SELECC = 3.18 m2.
S. TERRAPLEN = 0.93 m2.



Pk=0+020

S. FIRME = 4.29 m2.
S. D TIERRA = 13.82 m2.
S. SUELO SELECC = 3.20 m2.

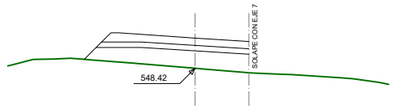


Pk=0+040

EJE 3

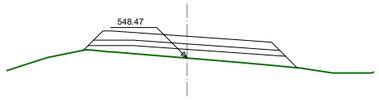
N-432a. Glorieta - Cerro Muriano

Pk=0+000



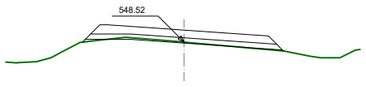
Pk=0+020

S. FIRME = 4.69 m2.
S. SUELO SELECC = 3.42 m2.
S. TERRAPLEN = 11.12 m2.



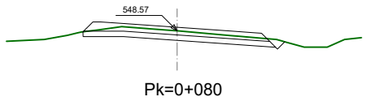
Pk=0+040

S. FIRME = 5.95 m2.
S. SUELO SELECC = 4.38 m2.
S. TERRAPLEN = 7.41 m2.



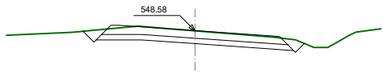
Pk=0+060

S. FIRME = 5.95 m2.
S. D TIERRA = 0.57 m2.
S. SUELO SELECC = 4.38 m2.
S. TERRAPLEN = 0.21 m2.



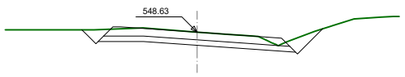
Pk=0+080

S. FIRME = 5.95 m2.
S. D TIERRA = 7.31 m2.
S. SUELO SELECC = 4.32 m2.



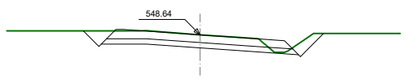
Pk=0+100

S. FIRME = 5.95 m2.
S. D TIERRA = 11.10 m2.
S. SUELO SELECC = 4.38 m2.



Pk=0+120

S. FIRME = 5.95 m2.
S. D TIERRA = 11.89 m2.
S. SUELO SELECC = 4.38 m2.



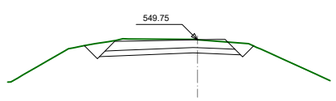
Pk=0+124.314

S. FIRME = 5.95 m2.
S. D TIERRA = 11.37 m2.
S. SUELO SELECC = 4.38 m2.

EJE 4

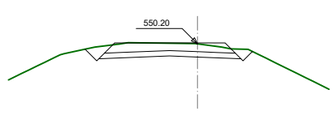
Glorieta - N-432 (Sentido Badajoz)

Pk=0+045



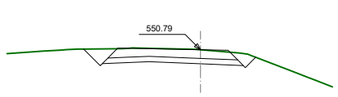
Pk=0+060

S. FIRME = 4.38 m2.
S. D TIERRA = 9.59 m2.
S. SUELO SELECC = 3.09 m2.



Pk=0+080

S. FIRME = 4.55 m2.
S. D TIERRA = 8.54 m2.
S. SUELO SELECC = 3.12 m2.

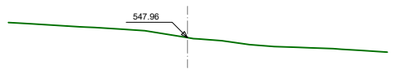


Pk=0+100

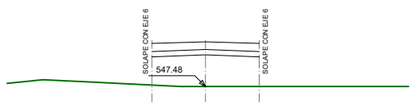
S. FIRME = 4.37 m2.
S. D TIERRA = 9.40 m2.
S. SUELO SELECC = 3.09 m2.

EJE 5

Glorieta - Camino de Servicio



Pk=0+000



Pk=0+029,81

S. FIRME = 3.62 m2.
S. SUELO SELECC = 2.45 m2.
S. TERRAPLEN = 13.87 m2.

EJE 7

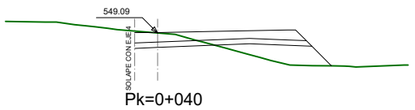
Glorieta

Pk=0+000

S. FIRME = 6.94 m2.
S. D TIERRA = 2.53 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 5.39 m2.

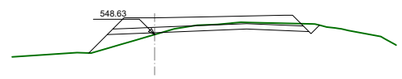
Pk=0+020

S. FIRME = 6.34 m2.
S. D TIERRA = 5.59 m2.
S. SUELO SELECC = 3.98 m2.



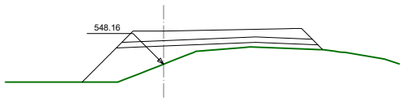
Pk=0+040

S. FIRME = 6.34 m2.
S. D TIERRA = 3.58 m2.
S. SUELO SELECC = 3.98 m2.
S. TERRAPLEN = 6.10 m2.



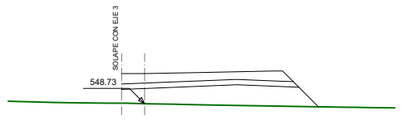
Pk=0+060

S. FIRME = 6.94 m2.
S. D TIERRA = 3.97 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 2.18 m2.



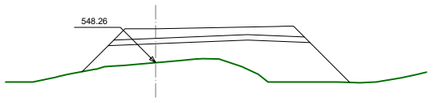
Pk=0+080

S. FIRME = 6.94 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 12.22 m2.



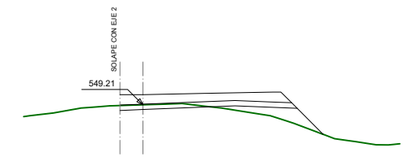
Pk=0+100

S. FIRME = 6.34 m2.
S. SUELO SELECC = 3.98 m2.
S. TERRAPLEN = 14.51 m2.



Pk=0+120

S. FIRME = 6.94 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 26.27 m2.



Pk=0+140

S. FIRME = 6.34 m2.
S. D TIERRA = 1.50 m2.
S. SUELO SELECC = 3.98 m2.
S. TERRAPLEN = 3.47 m2.

Pk=0+160

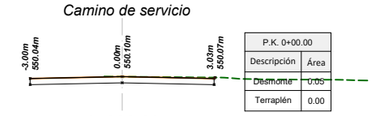
S. FIRME = 6.94 m2.
S. D TIERRA = 11.02 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 0.55 m2.

Pk=0+172.788

S. FIRME = 6.94 m2.
S. D TIERRA = 2.53 m2.
S. SUELO SELECC = 4.48 m2.
S. TERRAPLEN = 5.39 m2.

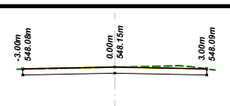
EJE 6

Camino de servicio



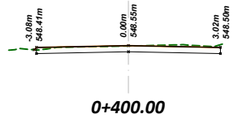
P.K. 0+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	0.00

0+000.00



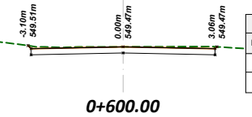
P.K. 2+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.13
Terraplén	0.01

0+200.00



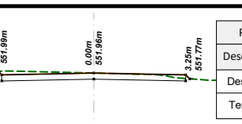
P.K. 4+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.10
Terraplén	0.07

0+400.00



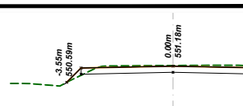
P.K. 6+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.00

0+600.00



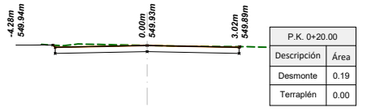
P.K. 8+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.20
Terraplén	0.09

0+800.00



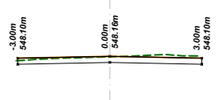
P.K. 10+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.25
Terraplén	0.11

1+000.00



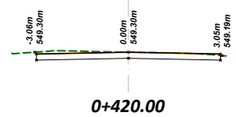
P.K. 0+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.00

0+020.00



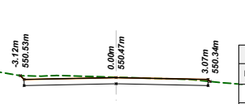
P.K. 2+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	0.11

0+220.00



P.K. 4+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.17
Terraplén	0.02

0+420.00

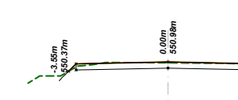


P.K. 6+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.25
Terraplén	0.03

0+620.00

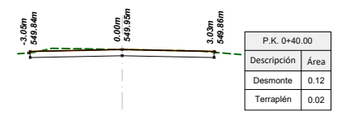
P.K. 8+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.26
Terraplén	0.00

0+820.00



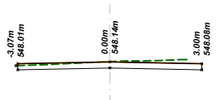
P.K. 10+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.04
Terraplén	0.17

1+020.00



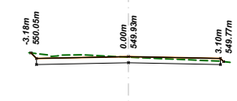
P.K. 0+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.12
Terraplén	0.02

0+040.00



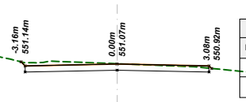
P.K. 2+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.17
Terraplén	0.10

0+240.00



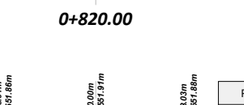
P.K. 4+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.21
Terraplén	0.17

0+440.00



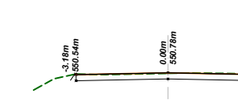
P.K. 6+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.26
Terraplén	0.07

0+640.00



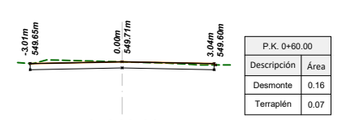
P.K. 8+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.09
Terraplén	0.01

0+840.00



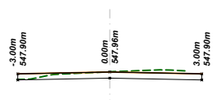
P.K. 10+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.04
Terraplén	0.05

1+040.00



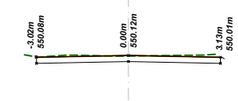
P.K. 0+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.16
Terraplén	0.07

0+060.00



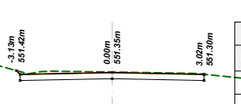
P.K. 2+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.17
Terraplén	0.19

0+260.00



P.K. 4+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	0.02

0+460.00

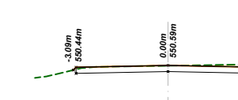


P.K. 6+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.24
Terraplén	0.00

0+660.00

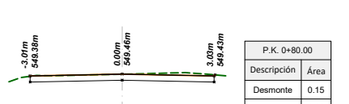
P.K. 8+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.21
Terraplén	0.15

0+860.00



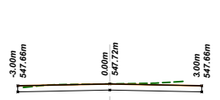
P.K. 10+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.12
Terraplén	0.03

1+060.00



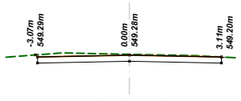
P.K. 0+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	0.02

0+080.00



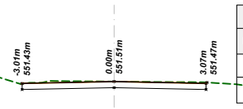
P.K. 2+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	0.02

0+280.00



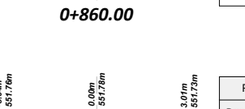
P.K. 4+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.30
Terraplén	0.00

0+480.00



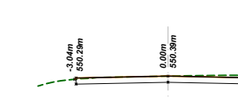
P.K. 6+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.13
Terraplén	0.00

0+680.00



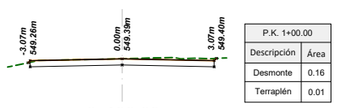
P.K. 8+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.37
Terraplén	0.00

0+880.00



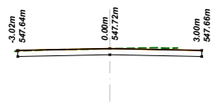
P.K. 10+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	0.01

1+080.00



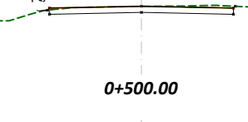
P.K. 1+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.16
Terraplén	0.01

0+100.00



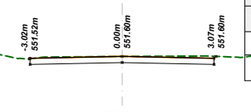
P.K. 3+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.08
Terraplén	0.02

0+300.00



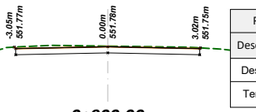
P.K. 5+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.13
Terraplén	0.03

0+500.00



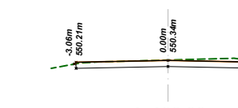
P.K. 7+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.16
Terraplén	0.00

0+700.00



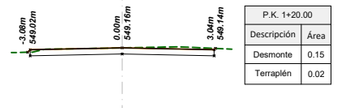
P.K. 9+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.27
Terraplén	0.00

0+900.00



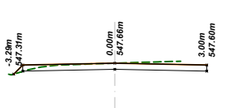
P.K. 11+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.21
Terraplén	0.02

1+100.00



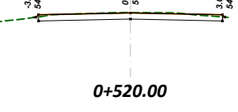
P.K. 1+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	0.02

0+120.00



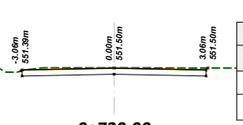
P.K. 3+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.12
Terraplén	0.16

0+320.00



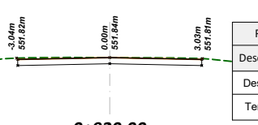
P.K. 5+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.07
Terraplén	0.07

0+520.00



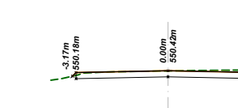
P.K. 7+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.22
Terraplén	0.00

0+720.00



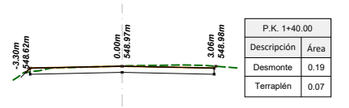
P.K. 9+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	0.00

0+920.00



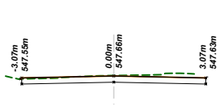
P.K. 11+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.11
Terraplén	0.03

1+120.00



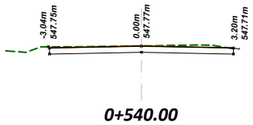
P.K. 1+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.07

0+140.00



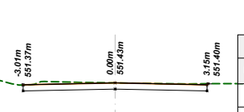
P.K. 3+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.22
Terraplén	0.05

0+340.00



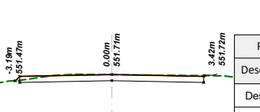
P.K. 5+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.00

0+540.00



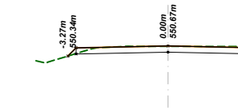
P.K. 7+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	0.00

0+740.00



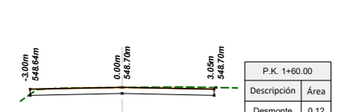
P.K. 9+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.07
Terraplén	0.08

0+940.00



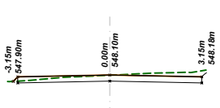
P.K. 11+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.12
Terraplén	0.10

1+140.00



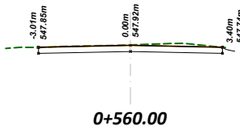
P.K. 1+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.12
Terraplén	0.03

0+160.00



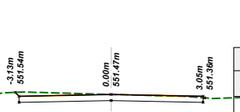
P.K. 3+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.28
Terraplén	0.20

0+360.00



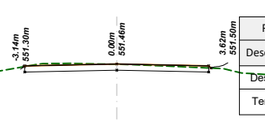
P.K. 5+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.20
Terraplén	0.00

0+560.00



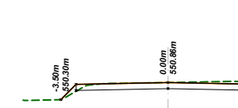
P.K. 7+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.22
Terraplén	0.04

0+760.00



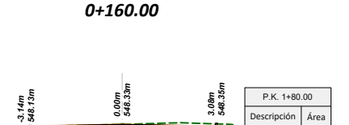
P.K. 9+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.10
Terraplén	0.15

0+960.00



P.K. 11+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.16
Terraplén	0.11

1+160.00

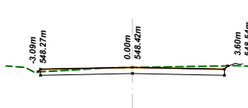


P.K. 1+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.18
Terraplén	0.09

0+180.00

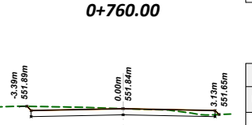
P.K. 3+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.10
Terraplén	0.11

0+380.00



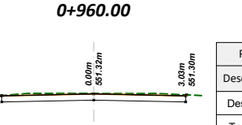
P.K. 5+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.16
Terraplén	0.12

0+580.00



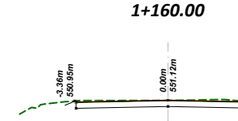
P.K. 7+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.23
Terraplén	0.17

0+780.00



P.K. 9+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.26
Terraplén	0.00

0+980.00



P.K. 11+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.18
Terraplén	0.00

1+180.00

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: 0 2 4m — 1:200

PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

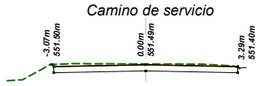
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.6.- Perfiles Transversales.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.6

HOJA: Hoja 2 de 3

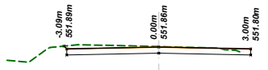
EJE 6

Camino de servicio



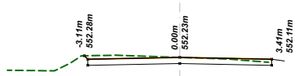
1+200.00

P.K. 12+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.30
Terraplén	0.00



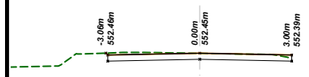
1+220.00

P.K. 12+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.26
Terraplén	0.03



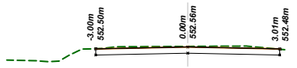
1+240.00

P.K. 12+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.23
Terraplén	0.10



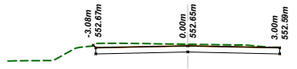
1+260.00

P.K. 12+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	0.02



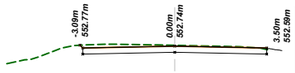
1+280.00

P.K. 12+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.22
Terraplén	0.00



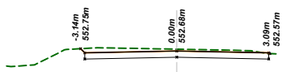
1+300.00

P.K. 13+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.46
Terraplén	0.00



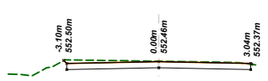
1+320.00

P.K. 13+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.30
Terraplén	0.01



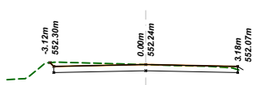
1+340.00

P.K. 13+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.52
Terraplén	0.00



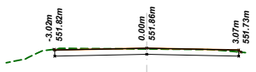
1+360.00

P.K. 13+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.25
Terraplén	0.00



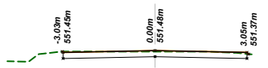
1+380.00

P.K. 13+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.22
Terraplén	0.07



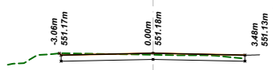
1+400.00

P.K. 14+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.05
Terraplén	0.08



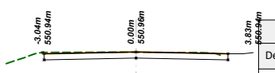
1+420.00

P.K. 14+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.02
Terraplén	0.09



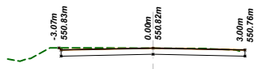
1+440.00

P.K. 14+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.05
Terraplén	0.19



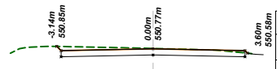
1+460.00

P.K. 14+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.09
Terraplén	0.01



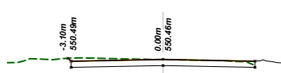
1+480.00

P.K. 14+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	0.00



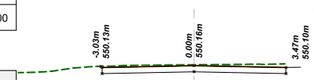
1+500.00

P.K. 15+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.25
Terraplén	0.04



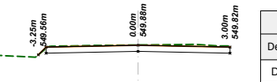
1+520.00

P.K. 15+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.17
Terraplén	0.04



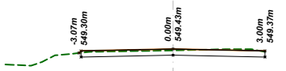
1+540.00

P.K. 15+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.33
Terraplén	0.00



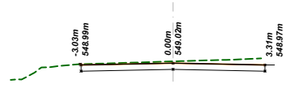
1+560.00

P.K. 15+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.18
Terraplén	0.01



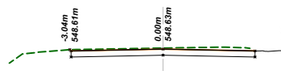
1+580.00

P.K. 15+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.05
Terraplén	0.15



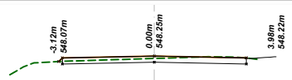
1+600.00

P.K. 16+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.51
Terraplén	0.00



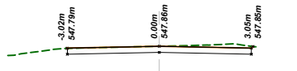
1+620.00

P.K. 16+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.34
Terraplén	0.00



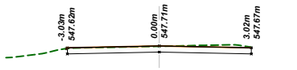
1+640.00

P.K. 16+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.02
Terraplén	0.35



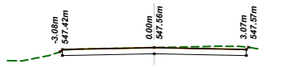
1+660.00

P.K. 16+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.01



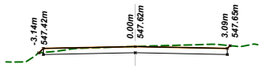
1+680.00

P.K. 16+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.13
Terraplén	0.04



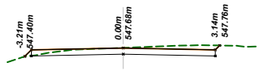
1+700.00

P.K. 17+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.19
Terraplén	0.01



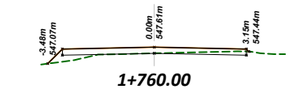
1+720.00

P.K. 17+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.23
Terraplén	0.12



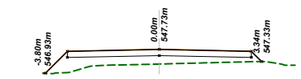
1+740.00

P.K. 17+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.28
Terraplén	0.17



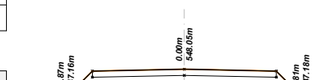
1+760.00

P.K. 17+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	1.25



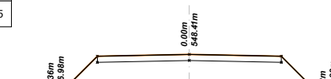
1+780.00

P.K. 17+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	3.07



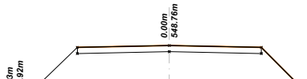
1+800.00

P.K. 18+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	5.18



1+820.00

P.K. 18+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	9.76

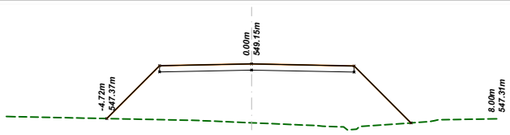


1+840.00

P.K. 18+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	11.61

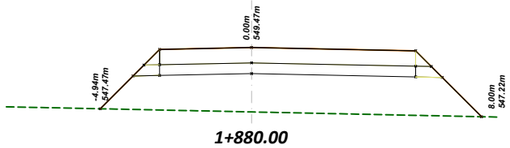
1+860.00

P.K. 18+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.15
Terraplén	15.00



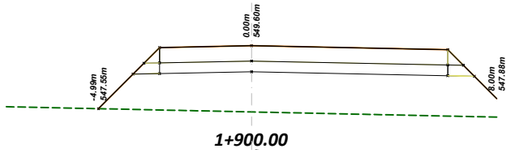
1+862.00

P.K. 18+62.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.14
Terraplén	15.43



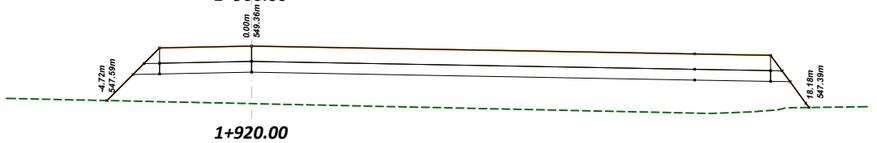
1+880.00

P.K. 18+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	21.54



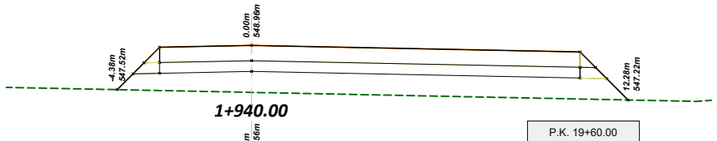
1+900.00

P.K. 19+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	24.37



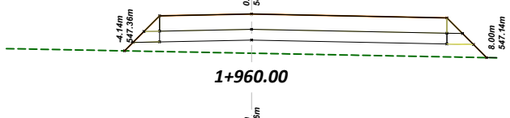
1+920.00

P.K. 19+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.02
Terraplén	40.24



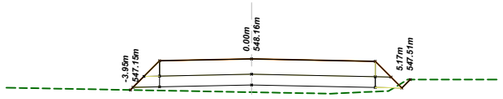
1+940.00

P.K. 19+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	23.08



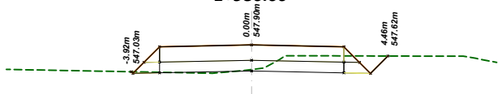
1+960.00

P.K. 19+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	13.28



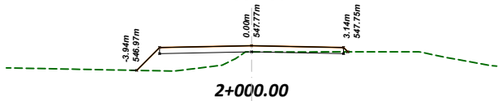
1+980.00

P.K. 19+80.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.04
Terraplén	8.29



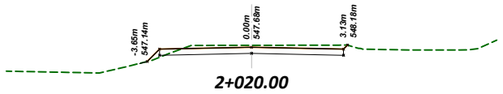
1+993.00

P.K. 19+93.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.33
Terraplén	4.49



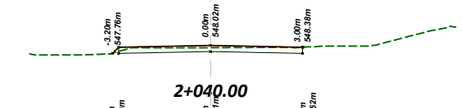
2+000.00

P.K. 20+00.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	3.57



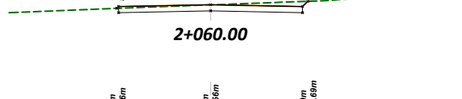
2+020.00

P.K. 20+20.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.48
Terraplén	0.82



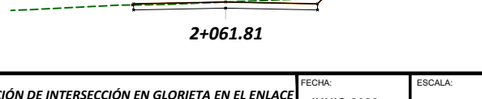
2+040.00

P.K. 20+40.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.00
Terraplén	0.45



2+060.00

P.K. 20+60.00	
Descripción	Área
Desmonte	0.26
Terraplén	0.09



2+061.81

P.K. 20+61.81	
Descripción	Área
Desmonte	0.29
Terraplén	0.08

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

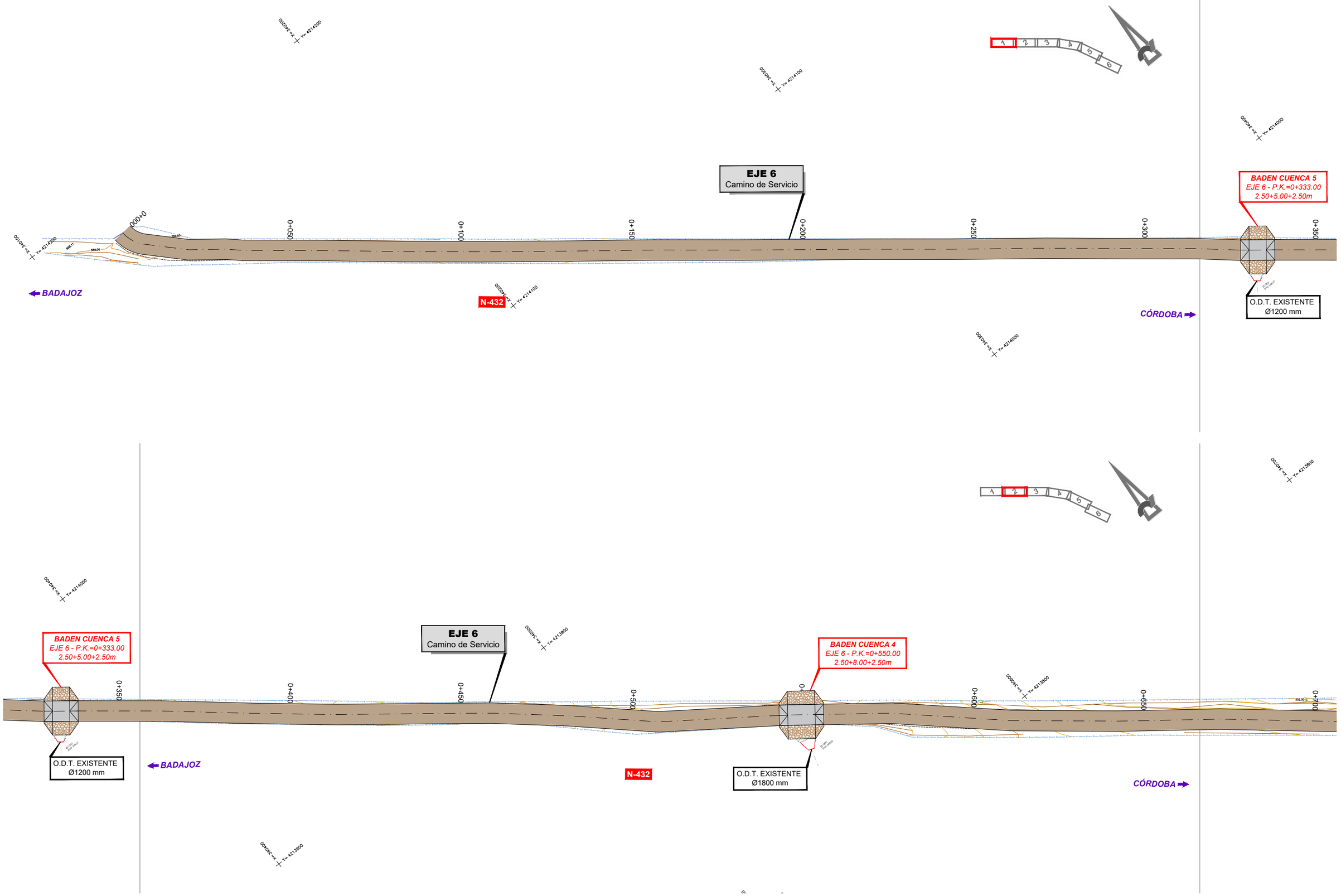
ESCALA: 0 2 4m — 1:200

PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

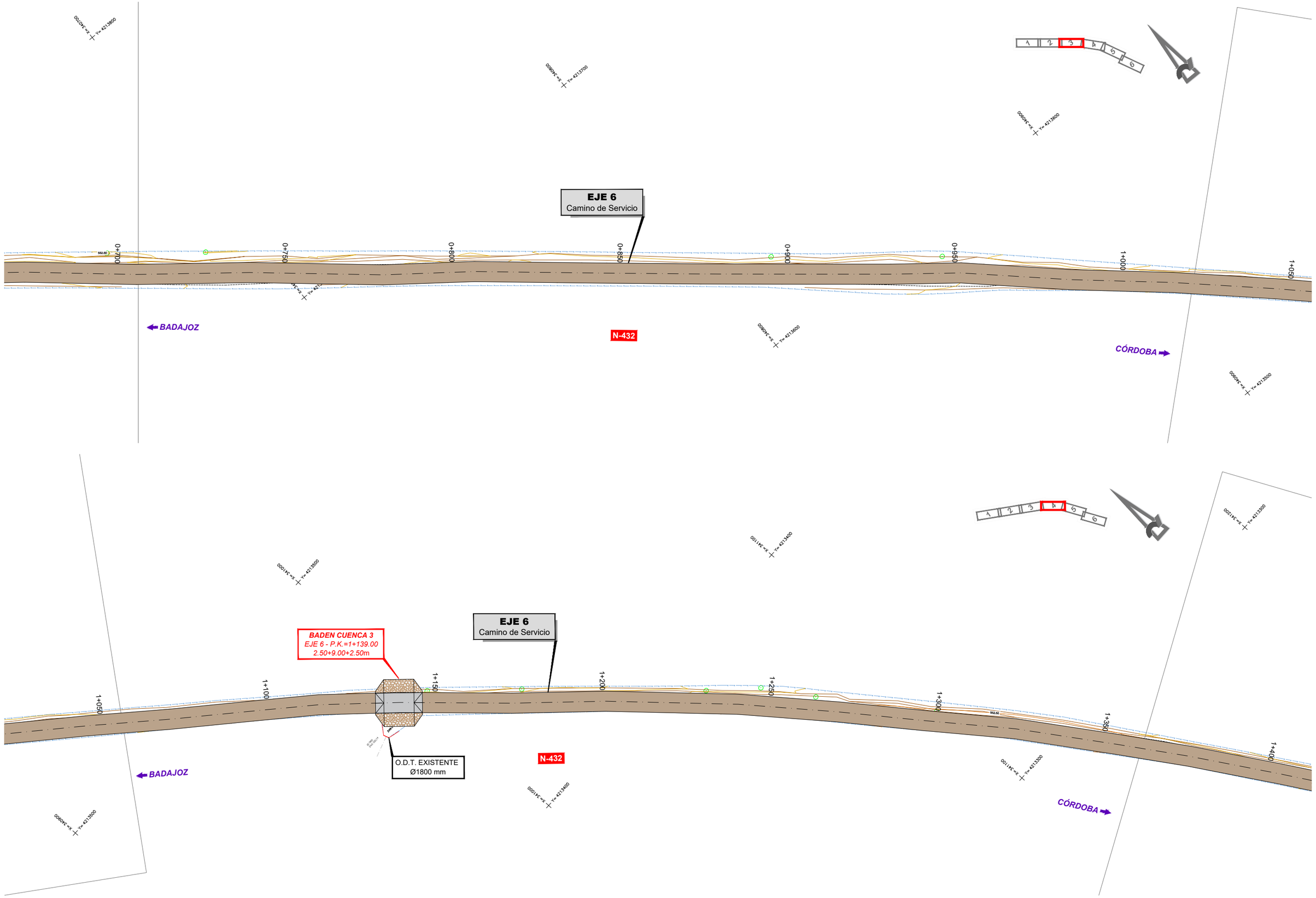
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.6.- Perfiles Transversales.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.6

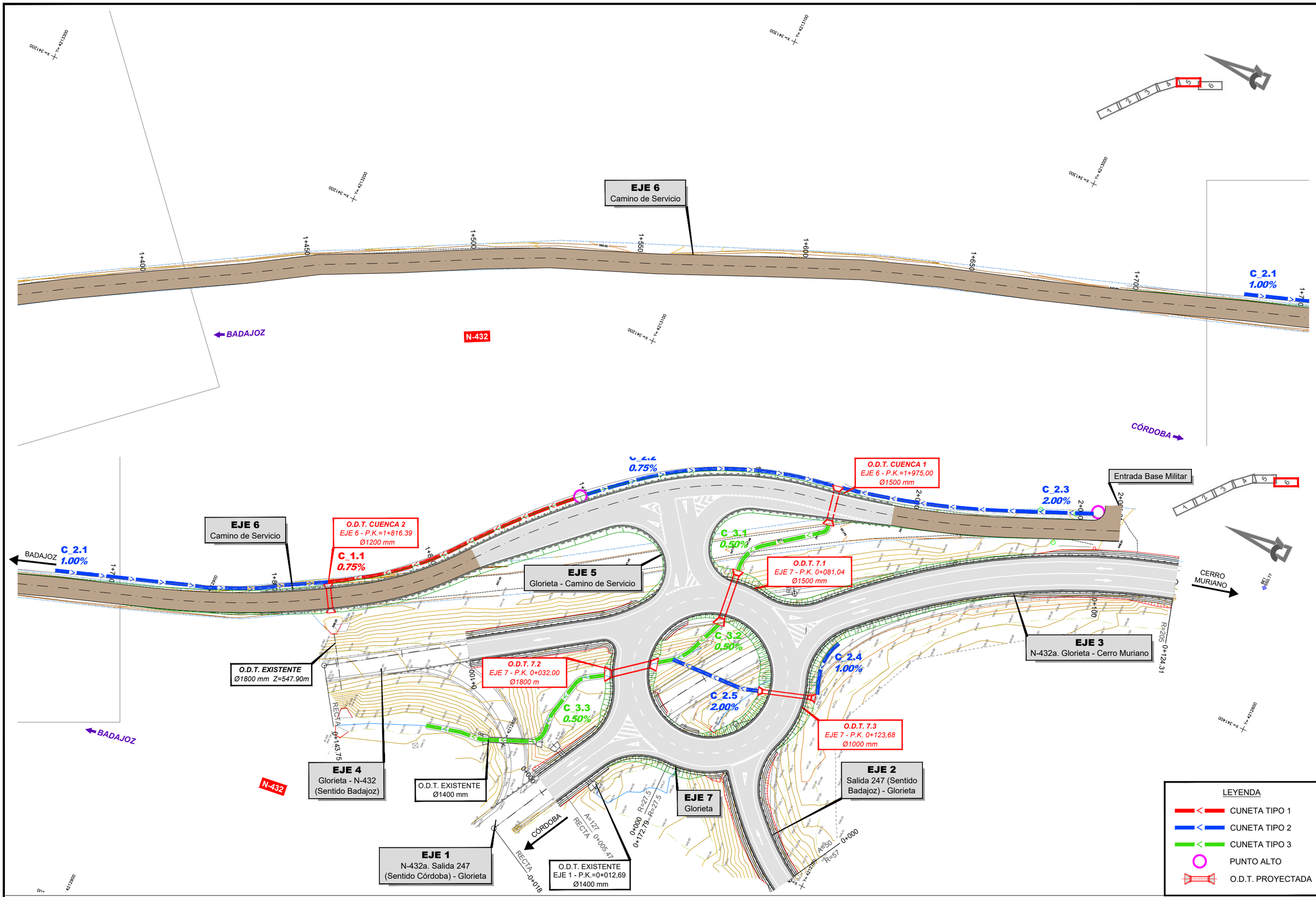
HOJA: Hoja 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: DRENAJE. PLANTA GENERAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.1.- Drenaje planta general.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.1 HOJA: Hoja 1 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: DRENAJE. PLANTA GENERAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.1.- Drenaje planta general.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.1 HOJA: Hoja 2 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

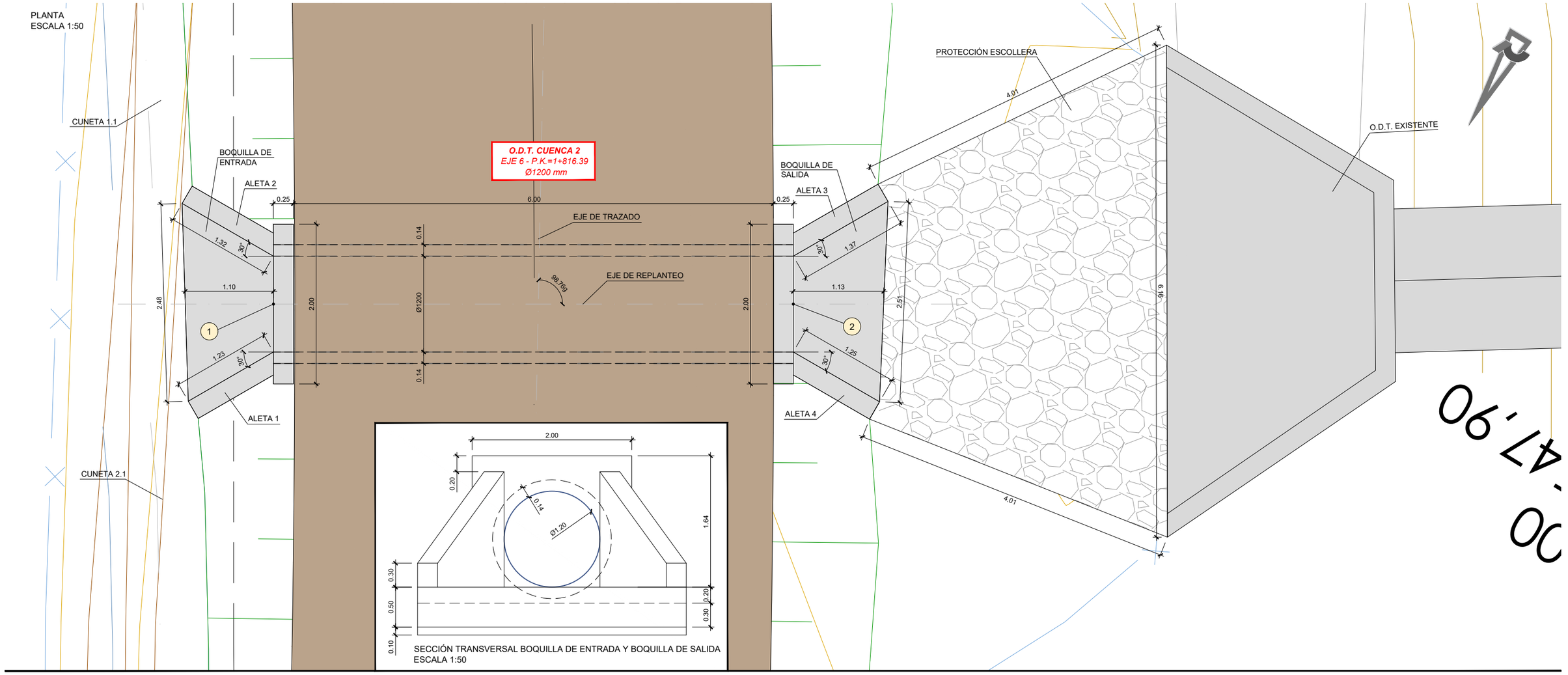
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

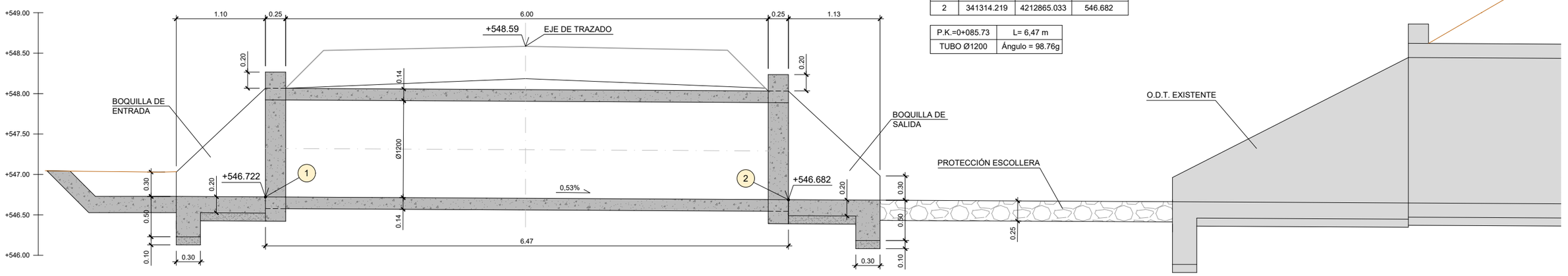
TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: JUNIO 2022
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 1:1000
PLANO: DRENAJE. PLANTA GENERAL
NÚMERO DE PLANO: 2.7.1
HOJA: Hoja 3 de 3
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.1.- Drenaje planta general.dwg

PLANTA
ESCALA 1:50



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:50



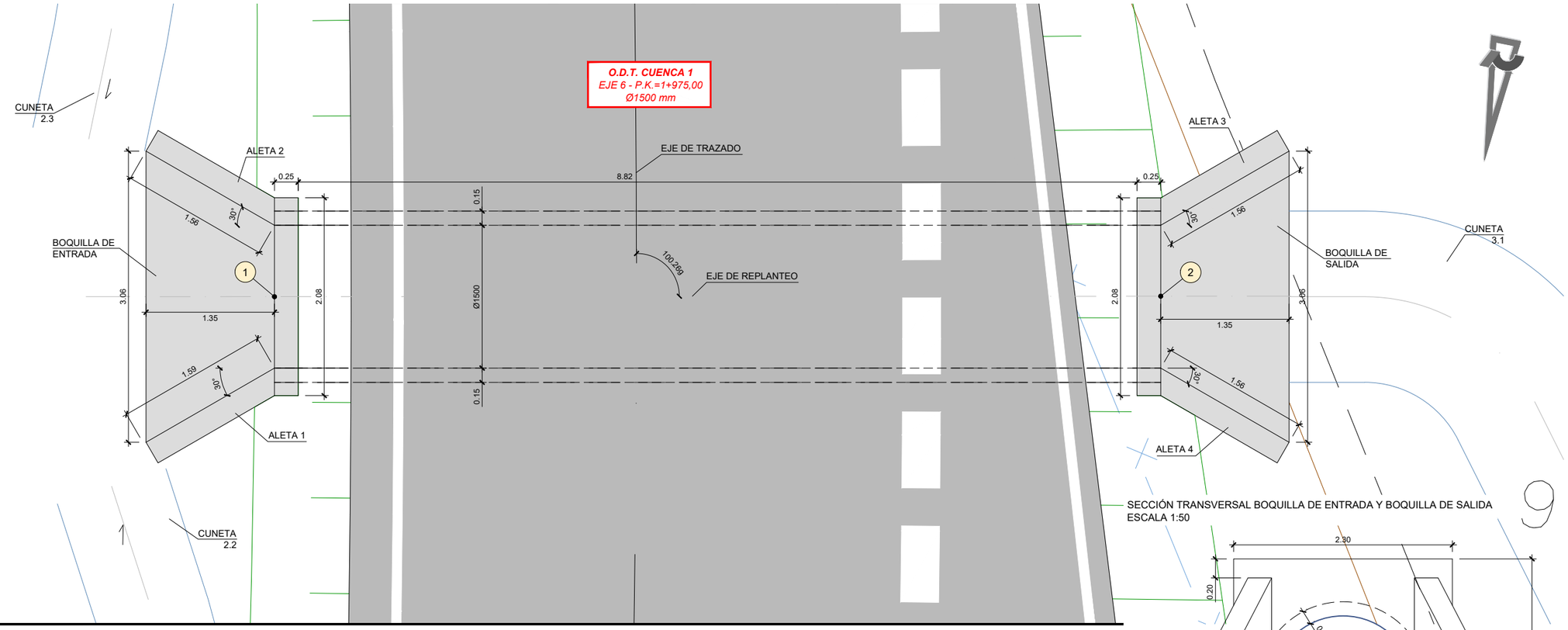
N	X	Y	Z
1	341319.787	4212868.412	546.722
2	341314.219	4212865.033	546.682

P.K.=0+085.73	L= 6,47 m
TUBO Ø1200	Ángulo = 98.76g

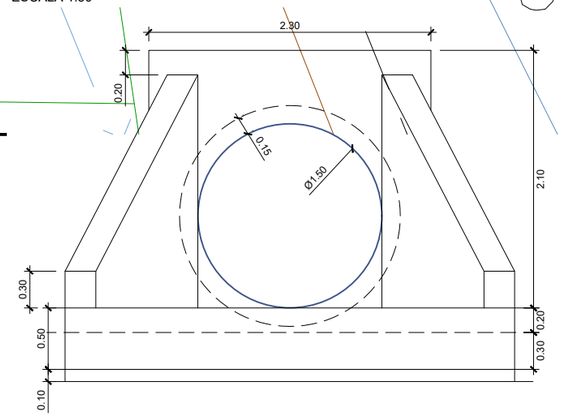
90.47.90

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: INDICADAS	PLANO: DRENAJE. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS. ODT EJE 6 - P.K.:1+816.39 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.2.- Drenaje. Obras de drenaje.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.2 HOJA: Hoja 1 de 5

PLANTA
ESCALA 1:50



SECCIÓN TRANSVERSAL BOQUILLA DE ENTRADA Y BOQUILLA DE SALIDA
ESCALA 1:50

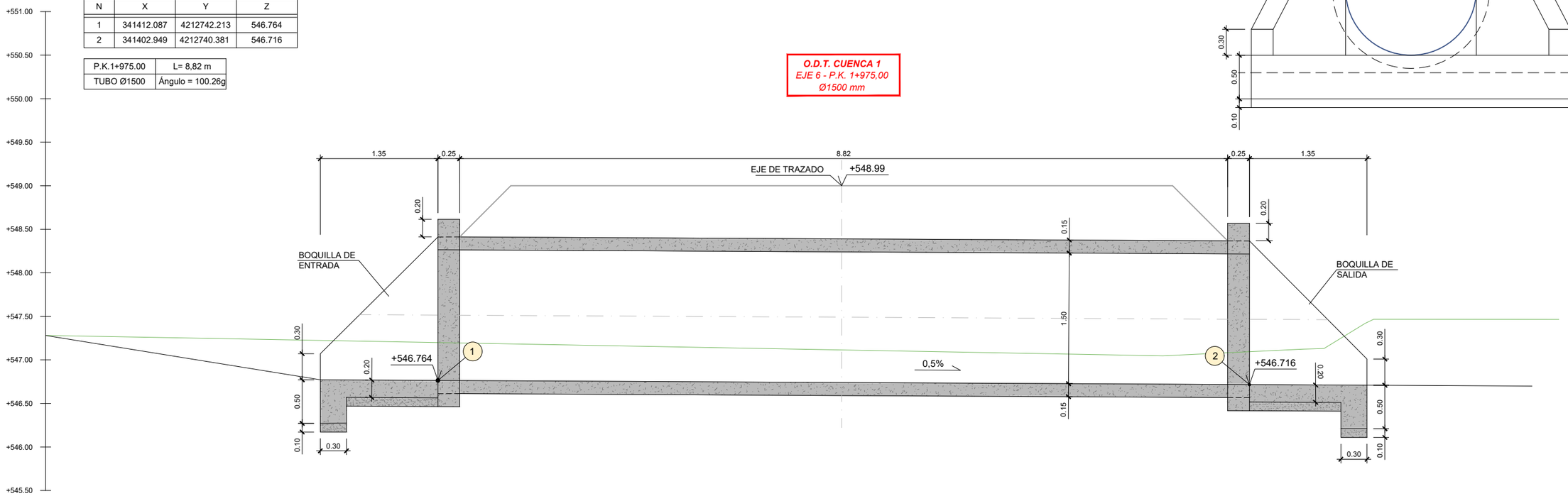


SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:50

N	X	Y	Z
1	341412.087	4212742.213	546.764
2	341402.949	4212740.381	546.716

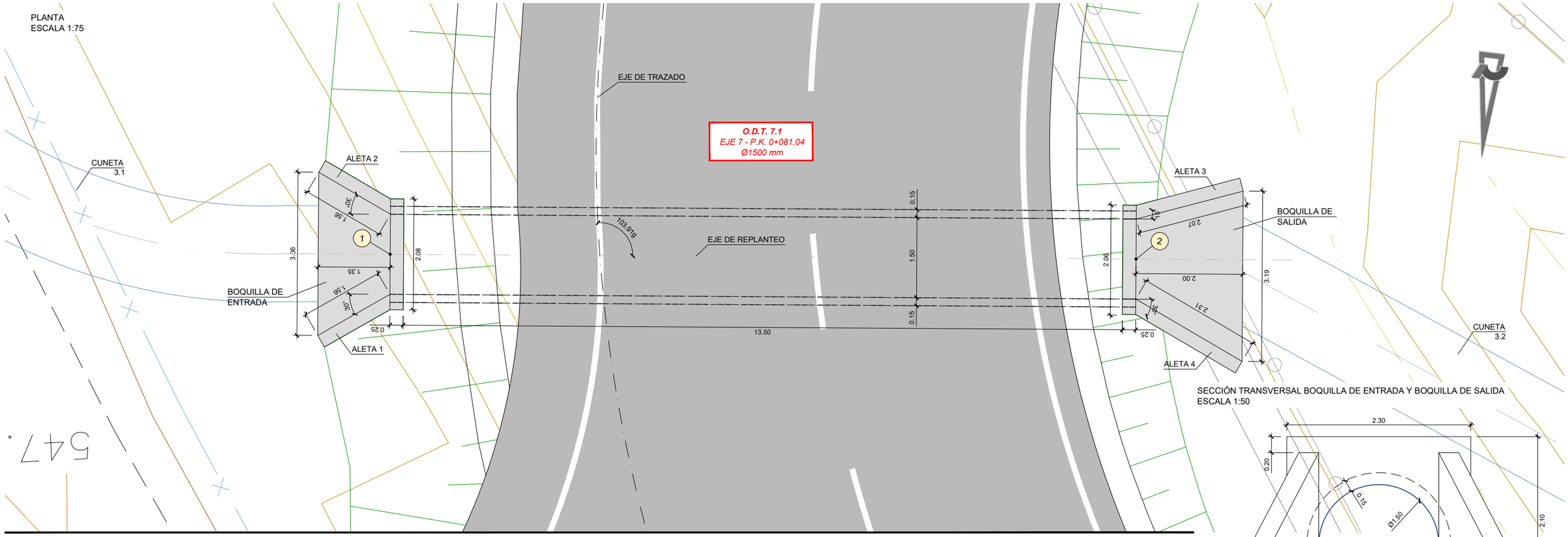
P.K.1+975.00	L= 8,82 m
TUBO Ø1500	Ángulo = 100.26g

O.D.T. CUENCA 1
EJE 6 - P.K. 1+975,00
Ø1500 mm

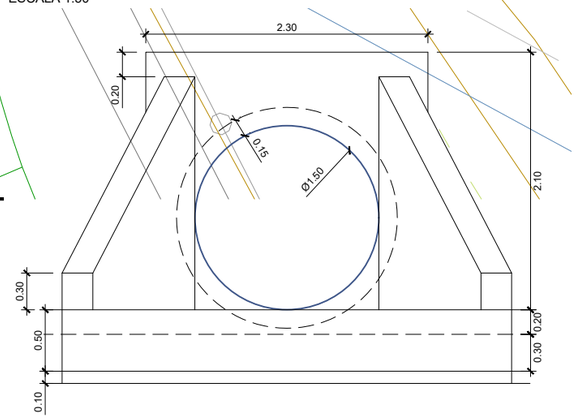


GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: INDICADAS	PLANO: DRENAJE. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS. ODT EJE 6 - P.K.:0+232.584 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.2.- Drenaje. Obras de drenaje.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.2 HOJA: Hoja 2 de 5

PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN TRANSVERSAL BOQUILLA DE ENTRADA Y BOQUILLA DE SALIDA
ESCALA 1:50

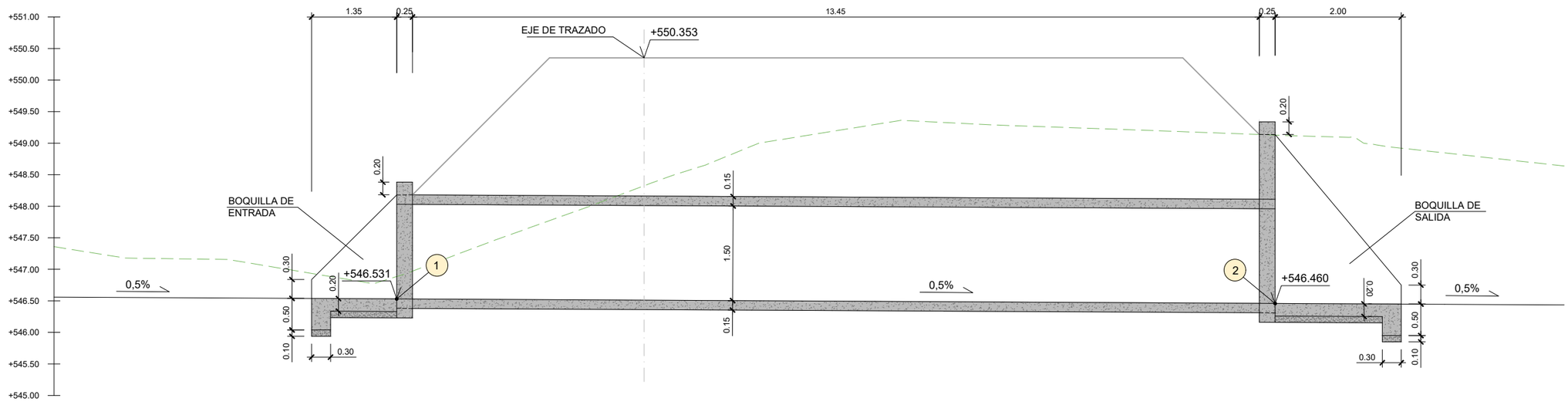


SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:75

N	X	Y	Z
1	341376.137	4212758.701	546.531
2	341376.137	4212758.701	546.460

P.K.=0+081.04	L= 13,45 m
TUBO Ø1500	Ángulo = 103.91g

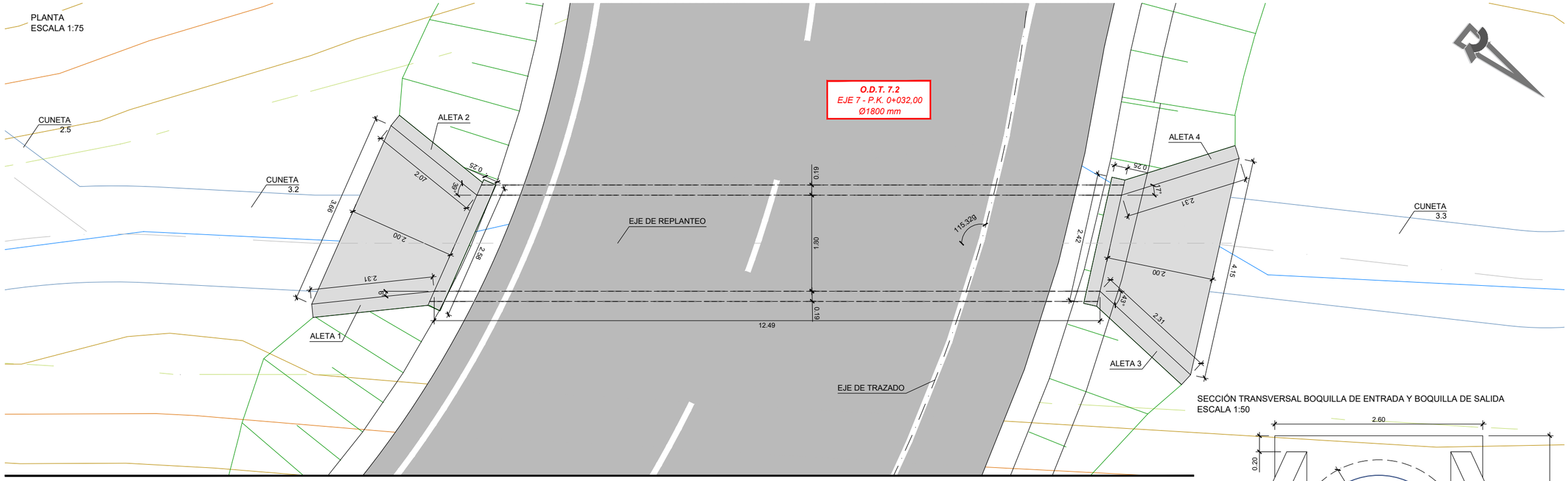
O.D.T. 7.1
EJE 7 - P.K. 0+081,04
Ø1500 mm



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	

CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: INDICADAS	PLANO: DRENAJE. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS. ODT EJE 3 - P.K.:0+021.53 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.2.- Drenaje. Obras de drenaje.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.2 HOJA: Hoja 3 de 5

PLANTA
ESCALA 1:75

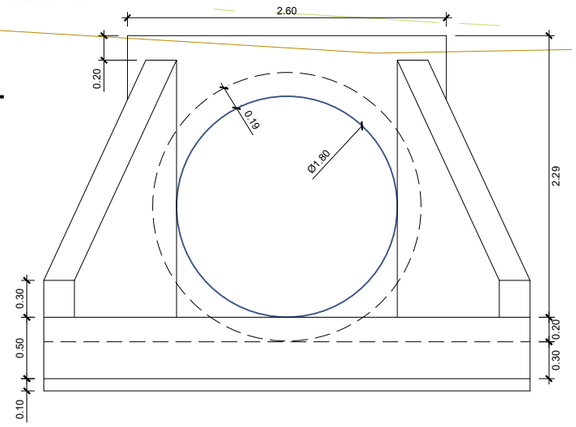


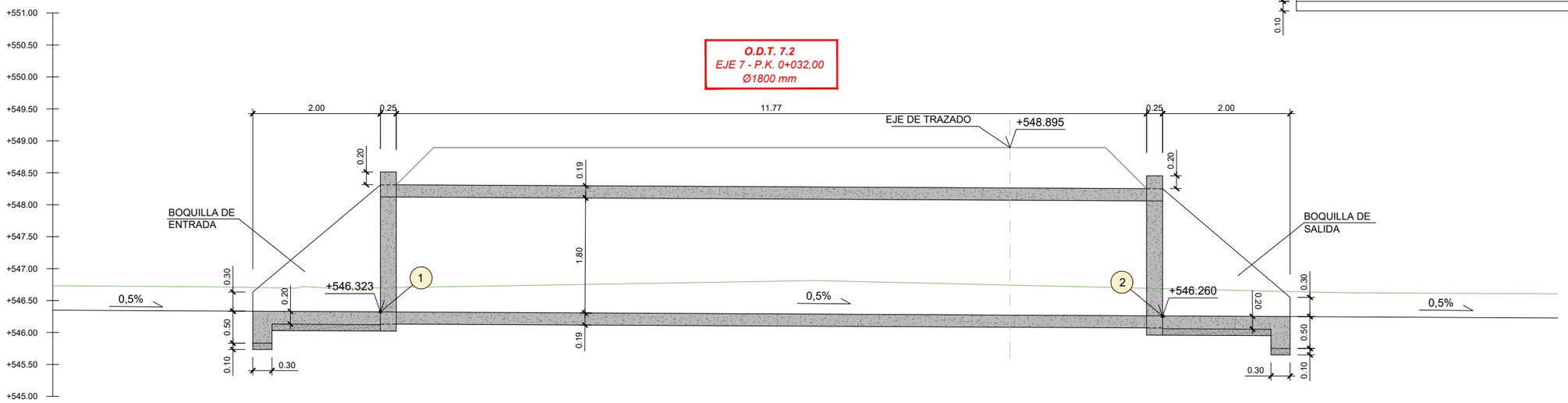
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:75

N	X	Y	Z
1	341352.291	4212722.316	546.690
2	341347.593	4212736.721	546.615

P.K.=0+032.00	L= 11,77 m
TUBO Ø1800	Ángulo = 115.32g

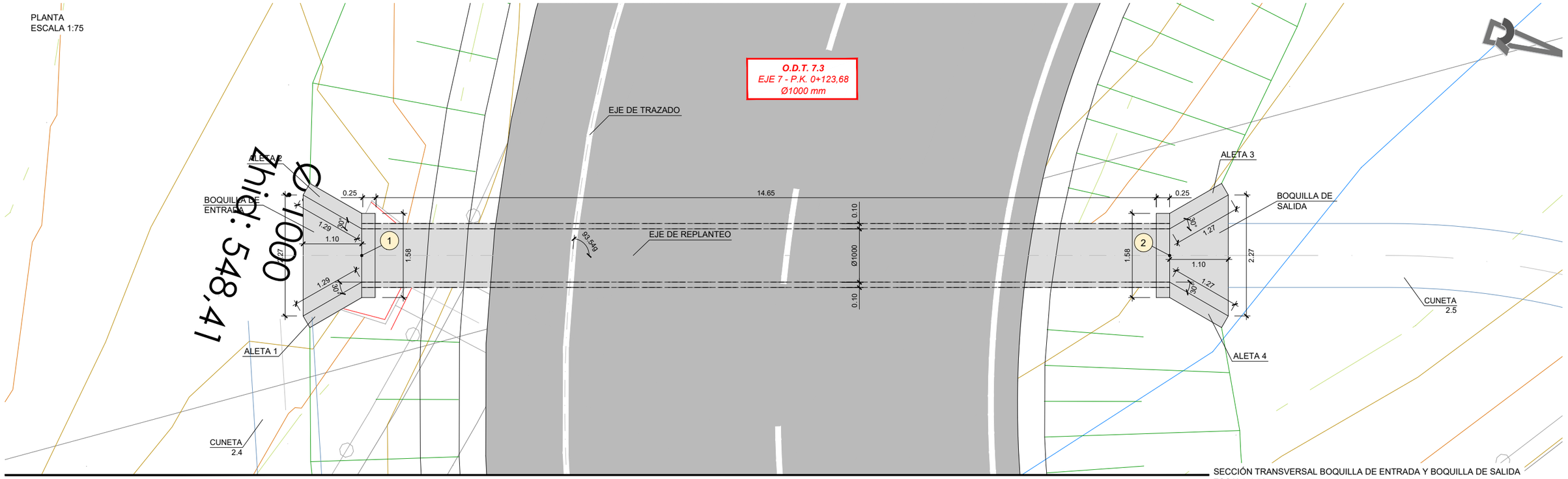
SECCIÓN TRANSVERSAL BOQUILLA DE ENTRADA Y BOQUILLA DE SALIDA
ESCALA 1:50





GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: INDICADAS	PLANO: DRENAJE. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS. ODT EJE 7 - P.K.:0+123.713 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.2.- Drenaje. Obras de drenaje.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.2 HOJA: Hoja 4 de 5

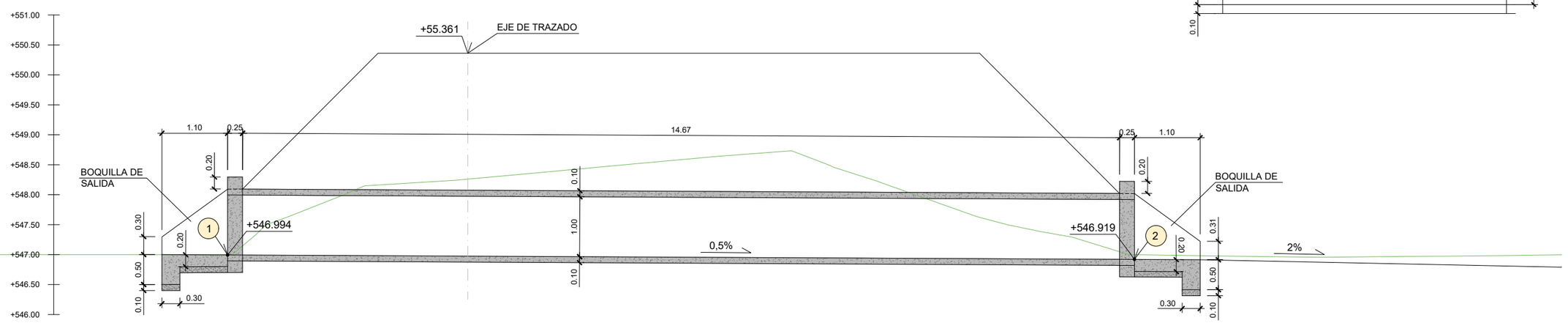
PLANTA
ESCALA 1:75



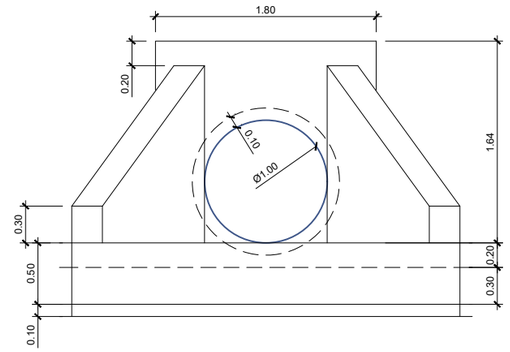
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:75

N	X	Y	Z
1	341352.291	4212722.316	546.994
2	341347.593	4212736.721	546.919

P.K.=0+123.68	L= 15,57 m
TUBO Ø1000	Ángulo = 93.54g



SECCIÓN TRANSVERSAL BOQUILLA DE ENTRADA Y BOQUILLA DE SALIDA
ESCALA 1:50



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

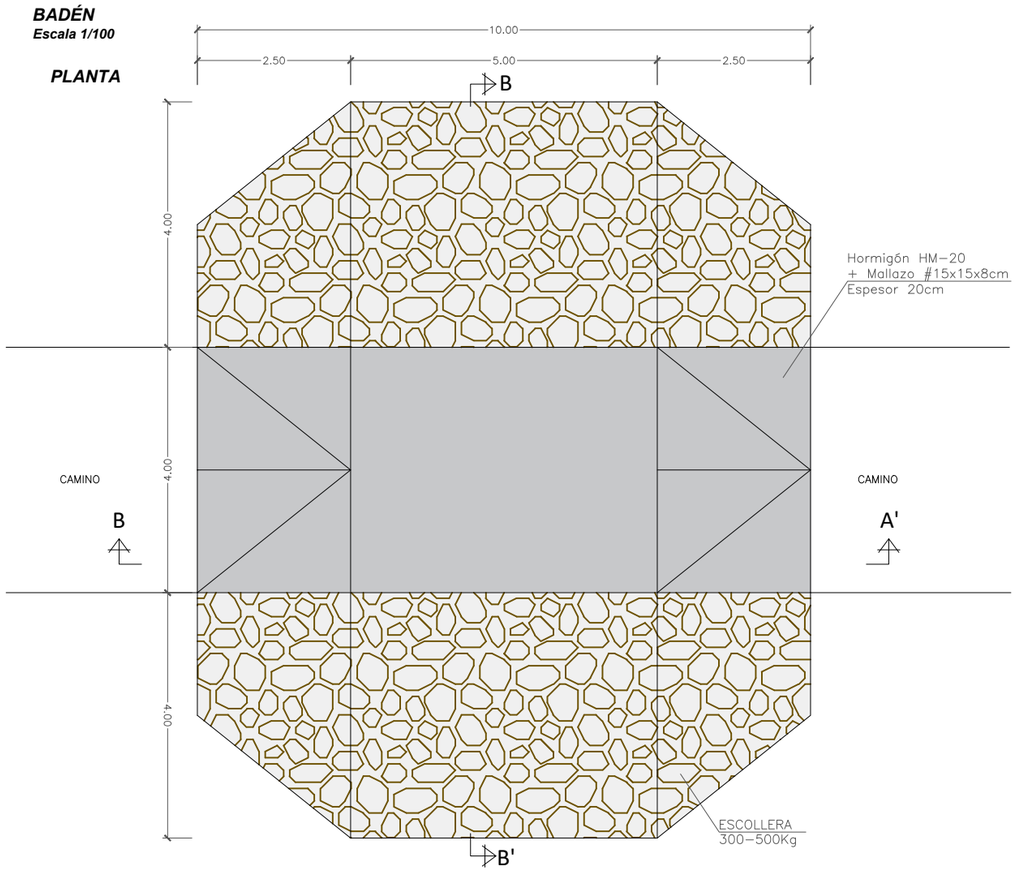
FECHA: *JUNIO 2022*
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: INDICADAS

PLANO: DRENAJE. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS. ODT EJE 7 - P.K.:0+168.609
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.2.- Drenaje. Obras de drenaje.dwg

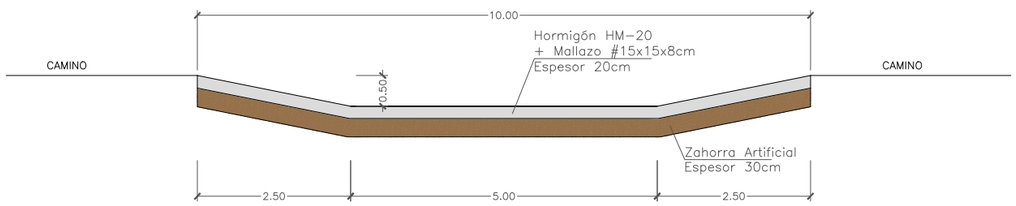
NÚMERO DE PLANO: 2.7.2
HOJA: Hoja 5 de 5

BADÉN
Escala 1/100

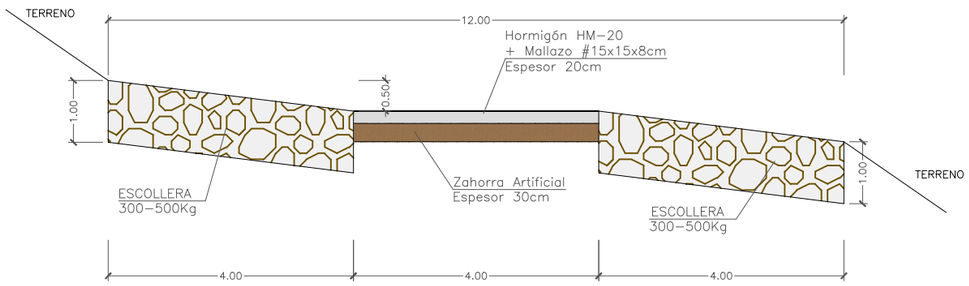
PLANTA



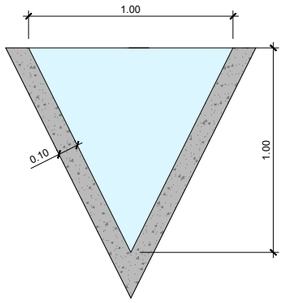
SECCIÓN A-A'



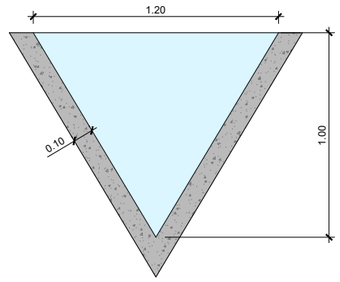
SECCIÓN B-B'



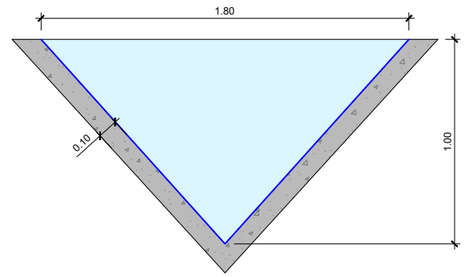
CUNETA TIPO 1
ESCALA 1:15



CUNETA TIPO 2
ESCALA 1:15



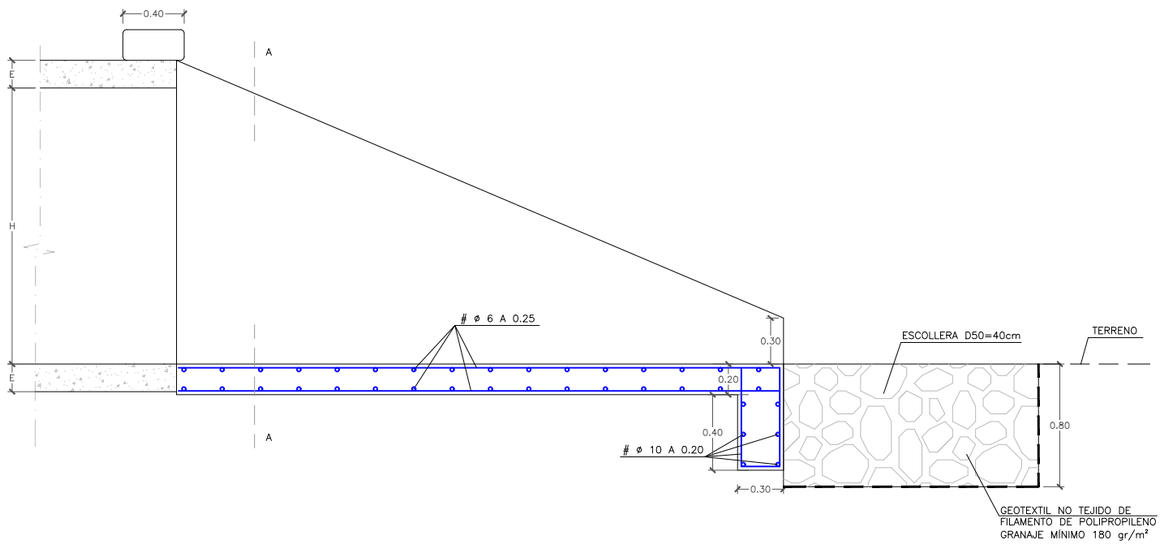
CUNETA TIPO 3
ESCALA 1:15



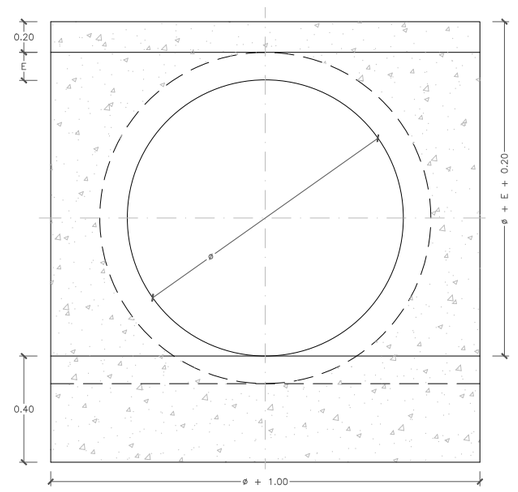
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 varias	PLANO: DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.3.- Drenaje.Detalles.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.3 HOJA: Hoja 1 de 3

FORMACIÓN EMBOCADURA
TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ø ⩽=1.80

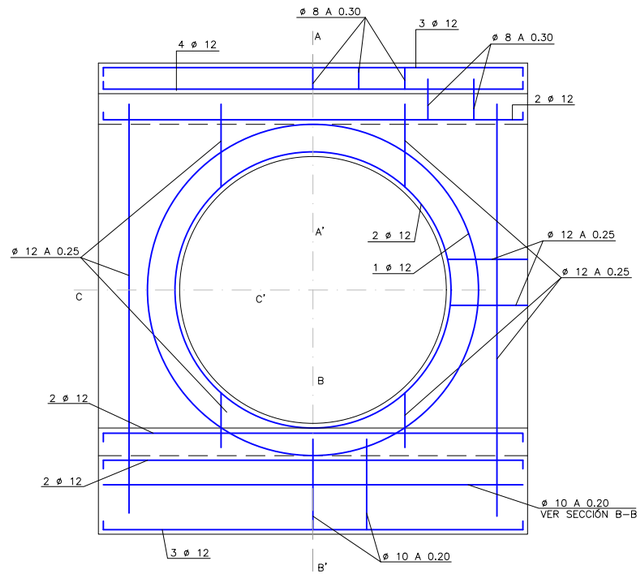
DETALLE FORMACIÓN RASTRILLO ODT
ESCALA 1 / 40



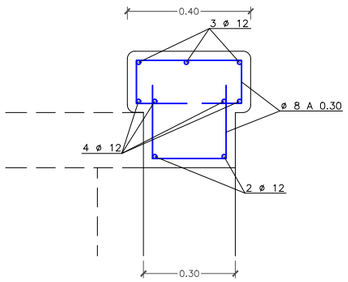
ALZADO. EMBOCADURA
ESCALA 1:40



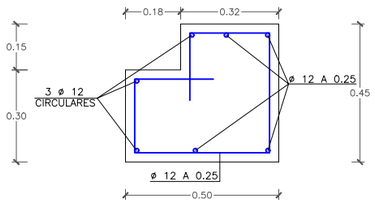
ALZADO - SECCIÓN. ARMADURAS
ESCALA 1:40



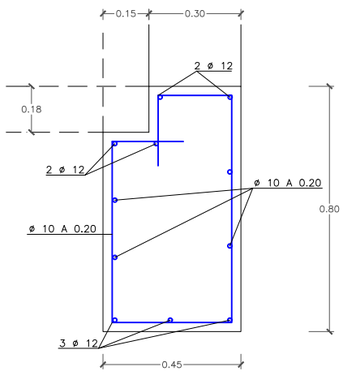
SECCIÓN A - A'
ESCALA 1:40



SECCIÓN C - C'
ESCALA 1:40



SECCIÓN B - B'
ESCALA 1:40



NOTAS:

- LOS EMPALMES SE REALIZARAN POR SOLAPO EN UNA LONGITUD MÍNIMA ACORDE CON LA INSTRUCCIÓN EHE.
- EN TODOS LOS CASOS, LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PRÓXIMO NO SERÁ MENOR DE 3cm.
- PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS SERÁ PRECEPTIVO EL EMPLEO DE SEPARADORES ADECUADOS AL DIÁMETRO Y POSICIÓN DE LAS BARRAS, ESTANDO EXPRESAMENTE CONTRAINDICADAS LOS DE MORTERO DE CEMENTO REALIZADOS EN LA PROPIA OBRA.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

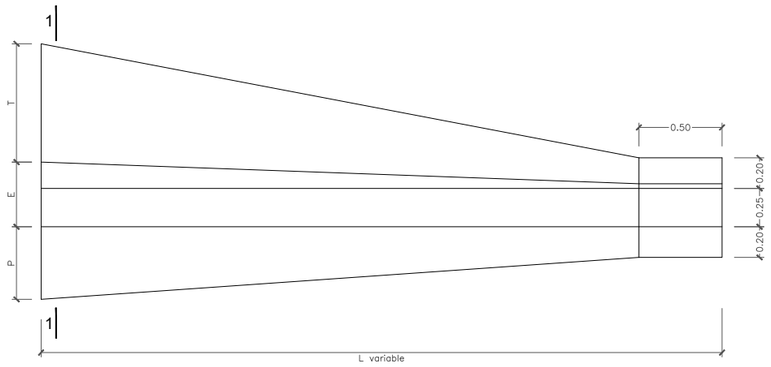
FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 0.4 0.8m — 1:40

PLANO: DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.3.- Drenaje.Detalles.dwg

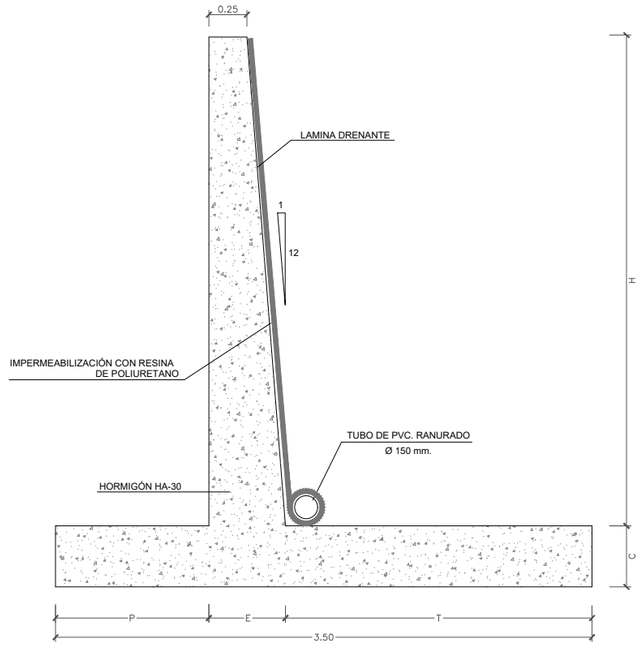
NÚMERO DE PLANO: 2.7.3
HOJA: Hoja 2 de 3

DEFINICIÓN ALETAS

PLANTA
ESCALA 1:40



SECCIÓN 1 - 1
ESCALA 1:40



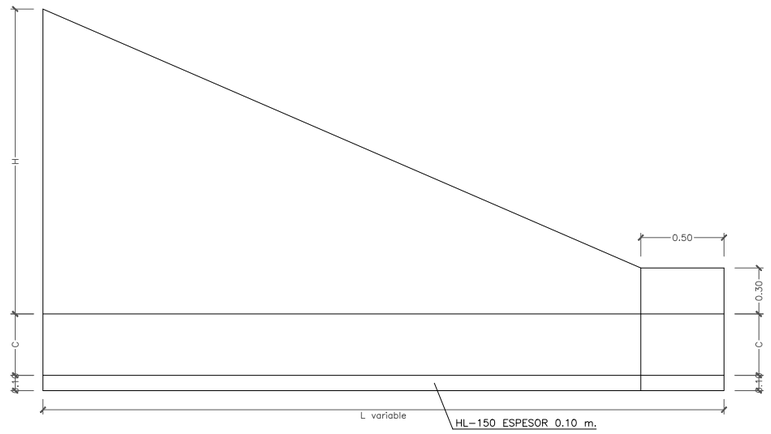
DIMENSIONES (MTS)

H	P(*)	E	T(*)
H<= 3.75	1.00	0.25+H/12	2.00

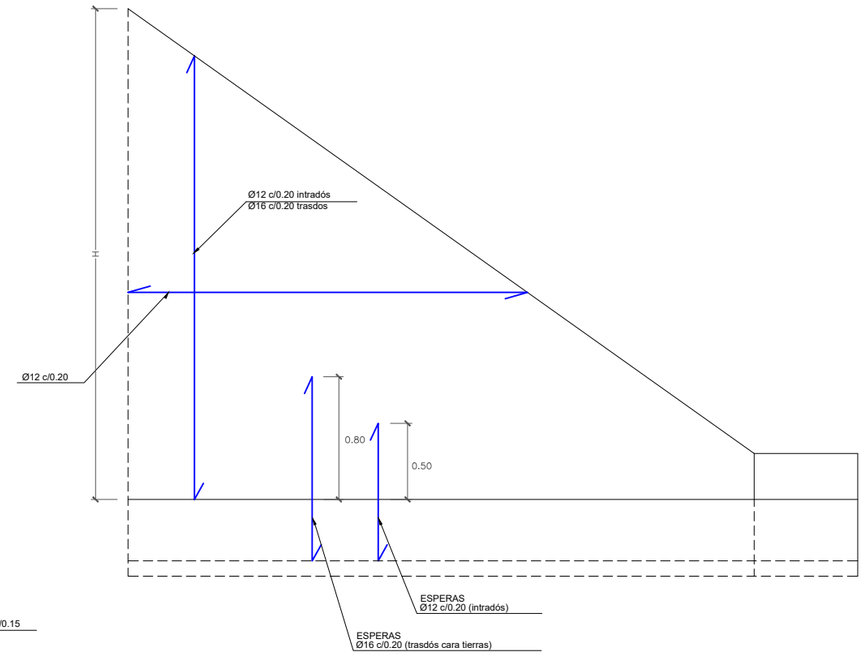
(*) VALORES CORRESPONDIENTES A LA ALTURA MÁXIMA PARA ALTURAS INTERMEDIAS SE TOMARA EL VALOR HOMOTÉTICO

X = ÁNGULO DE ESVIAJE DE LA ALETA

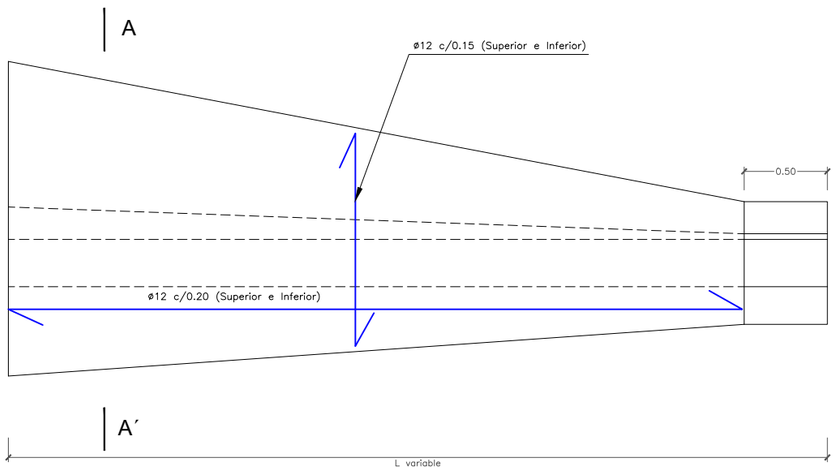
ALZADO
ESCALA 1:40



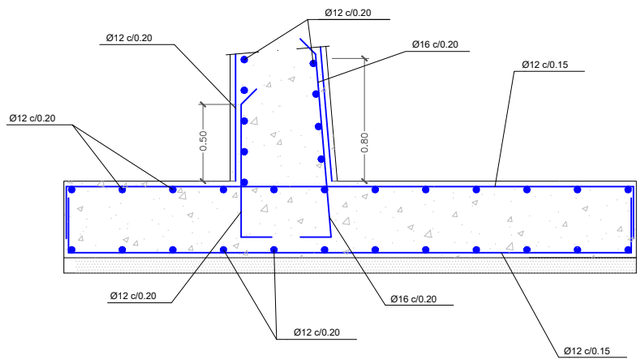
ARMADURA ALZADO
ARMADURA LADO EXTERIOR (INTRADÓS) E INTERIOR (TRASDÓS)
ESCALA 1:40



ARMADURA DE LA ZAPATA
ESCALA 1:40



SECCIÓN ARMADURA A-A'
ESCALA 1:40



GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 0.4 0.8m 1:40	PLANO: DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.7.3.- Drenaje.Detalles.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.7.3 HOJA: Hoja 3 de 3

LEYENDA SEÑALIZACIÓN

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

M-1.3 ___ SEPARACIÓN CARRILES NORMALES (VM≤ 60 Km/h)___ TRAZO= 2.00m, VANO= 5.50m, ANCHO= 0.10m, COLOR= BLANCA.

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

M-2.2 ___ CALZADA DE DOS O TRES CARRILES _____ TRAZO= CONTINUO, ANCHO= 0.10m, COLOR= BLANCA.

M-2.6 ___ PARA BORDE DE CALZADA _____ TRAZO= CONTINUO, ANCHO= 0.10m, COLOR= BLANCA.

MARCAS TRANSVERSALES

M-4.2 ___ LÍNEA DE CEDA EL PASO _____ TRAZO= 0.80m, VANO= 0.40m, ANCHO= 0.40m, COLOR= BLANCA.

T.M. DE OBEJO

EJE 1
N-432a. Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta

EJE 2
Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta

EJE 3
N-432a. Glorieta - Cerro Muriano

EJE 4
Glorieta - N-432 (Sentido Badajoz)

EJE 5
Glorieta - Camino de Servicio

EJE 6
Camino de Servicio

EJE 7
Glorieta

BADAJOZ

CÓRDOBA

N-432

N-432a

Cerro Muriano

S-200 (3) CÓRDOBA N-432 ESPIEL N-432 BADAJOZ base militar

S-300 (7) base militar

S-300 (5) CÓRDOBA N-432 BADAJOZ

S-300 (4) base militar

S-300 (6) CÓRDOBA N-432 BADAJOZ

S-300 (3) CÓRDOBA N-432 BADAJOZ

S-300 (2) CERRO MURIANO N-432a

S-300 (1) CÓRDOBA N-432

S-600 (1) CERRO MURIANO N-432a

S-200 (2) base militar ESPIEL N-432 BADAJOZ CERRO MURIANO N-432a CÓRDOBA N-432

S-200 (1) base militar CERRO MURIANO N-432a ESPIEL N-432 BADAJOZ

M.1.6 M.2.2 M.2.6 M.2.6 (0,1) M.2.6 (0,15) M.2.6 (0,5) M.1.3 M.4.2 M.5.2 M.6.5

R-1 R-101 R-301 R-400c R-401a R-402 P-1b P-4 S-800

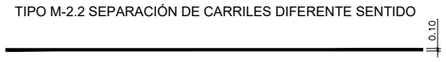
0+000 0+050 0+100 0+143.75 0+172.79 0+018.00 0+029.81 0+124.31 0+950 1+000 1+750 1+800 2+000 2+050 2+061.81

50 m 60 m 25 m 250 m

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m 1:1000	PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL. PLANTA GENERAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.8.1.- Señalización Horizontal y Vertica Planta.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.8.1 HOJA: Hoja 1 de 1

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

TIPO M-2.2 SEPARACIÓN DE CARRILES DIFERENTE SENTIDO



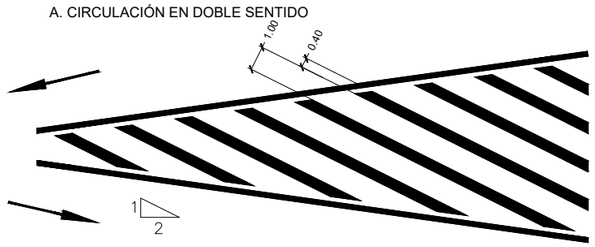
TIPO M-2.6 PARA BORDE DE CALZADA

TIPO M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

CEBREADOS. M-7.2. VÍA CON (V ≤ 60 Km/h)

ESCALA 1/10

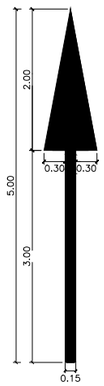
A. CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO



VÍA CON VM < 60 Km/h

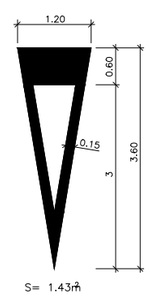
TIPO M-5.2

1. DE FRENTE



SUPERFICIE=1.20m²

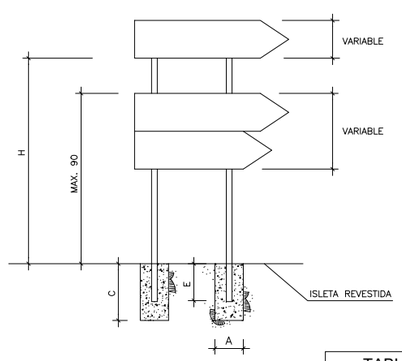
M-6.5 CEDA EL PASO



S= 1.43m²

CARTELES FLECHA

SIN ESCALA COTAS EN cm.



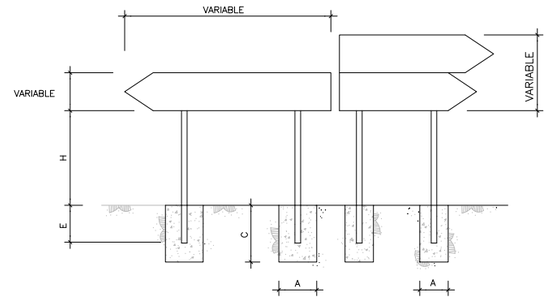


TABLA PARA CARTELES FLECHAS						
SEÑAL TIPO	SECCION SOPORTE mm	H	E	CIMENTACION (HM-20) A	B	C
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1.5m. M	# 120 X 60 X 3	120	60	60	50	70
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN < 1.5m. P	# 120 X 60 X 3	120	50	50	50	60

NOTA : EN ISLETAS REVESTIDAS Y DONDE LOS CARTELES FLECHA ESTÉN SITUADOS Y PUEDAN CONSTITUIR UN OBSTACULO A LA VISIBILIDAD, DEBERAN DEJAR LIBRE LA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0,90 Y 1,20m SOBRE LA CALZADA.

TAMAÑO DE LAS SEÑALES

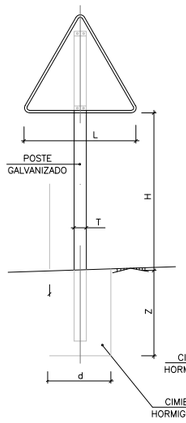
TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4
SERIE B	135	90	90

SERIE		SERIE B					
SEÑAL TIPO		1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm		1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
MEDIDAS TUBO mm.	T	100	100	100	100	100	120
	P	50	60	50	50	60	60
	E	3	3	3	3	3	3
CIMENTACION m.	A	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80
	B	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50
	Z	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80

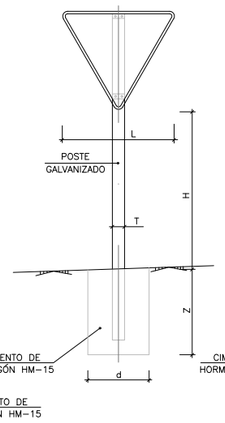
TIPO DE SEÑALES

SIN ESCALA

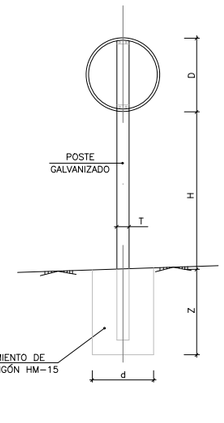
TIPO 1



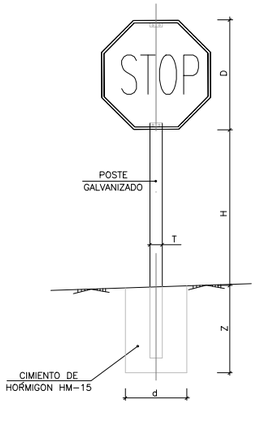
TIPO 2



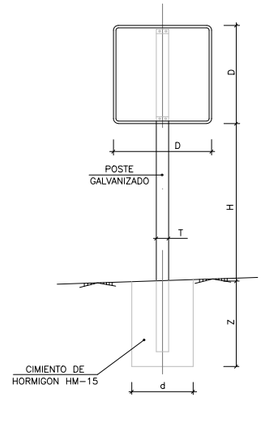
TIPO 3



TIPO 4

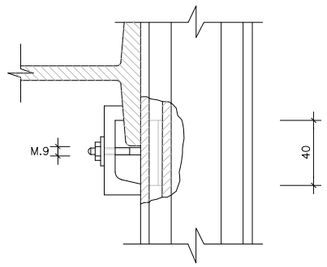


TIPO 5



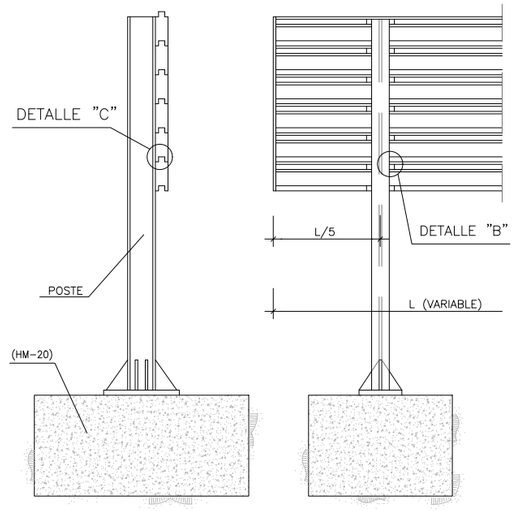
DETALLE DE SUJECION Y ENCAJE DE LOS PERFILES

SIN ESCALA COTAS EN mm.



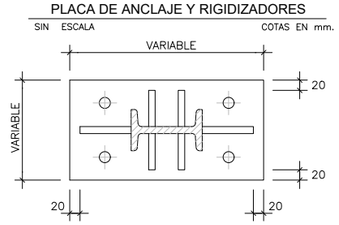
CARTEL CON LAMAS DE ALUMINIO

SIN ESCALA



PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES

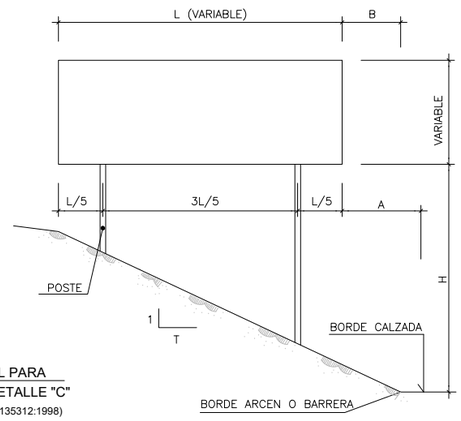
SIN ESCALA COTAS EN mm.



RETRORREFLECTANCIA : SEÑALES DE CONTENIDO FIJO: Clase RA2
CARTELES: Clase RA2

ESQUEMA DE CARTEL

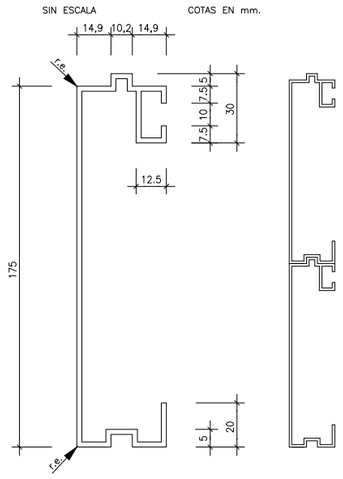
SIN ESCALA COTAS EN cm.



PERFIL PARA SEÑALES . DETALLE "C"

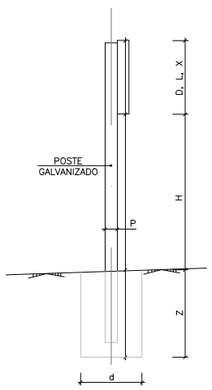
(UNE 135321:1998 Y UNE 135312:1998)

SIN ESCALA COTAS EN mm.



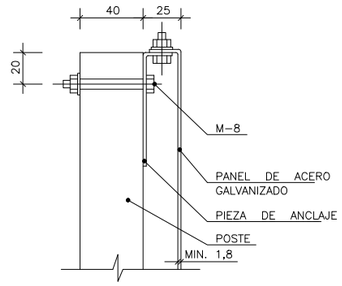
ALZADO TERMINAL

SIN ESCALA



DETALLE "A" DE SUJECION DE CARTELES DE CHAPA

SIN ESCALA COTAS EN mm.

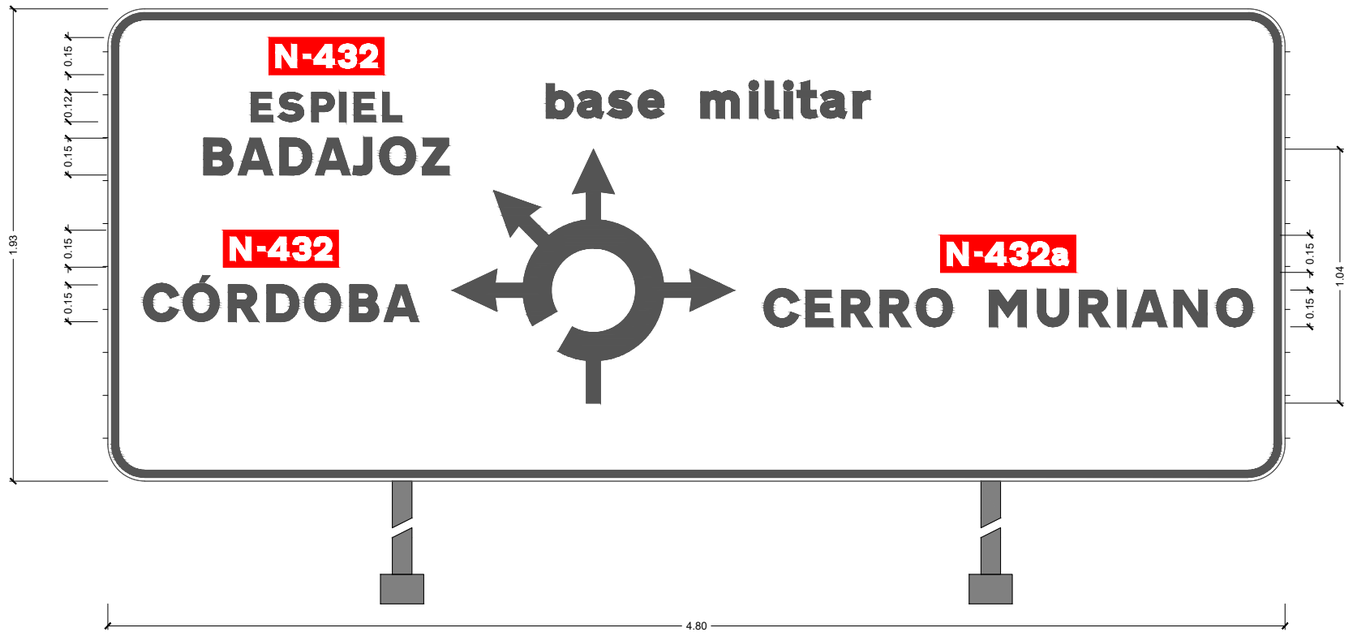


GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*

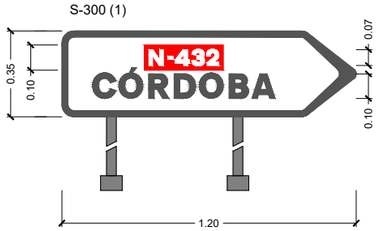
FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
JUNIO 2022	Varias	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL. DETALLES CONSTRUCTIVOS	2.8.2
CLAVE: 33-CO-50165		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.8.2.- Señalización Horizontal y Vertica Detalles.dwg	HOJA: Hoja 1 de 2

S-200 (1)

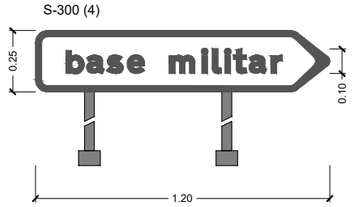
S-200 (2)



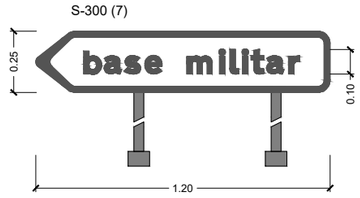
S-300 (1)



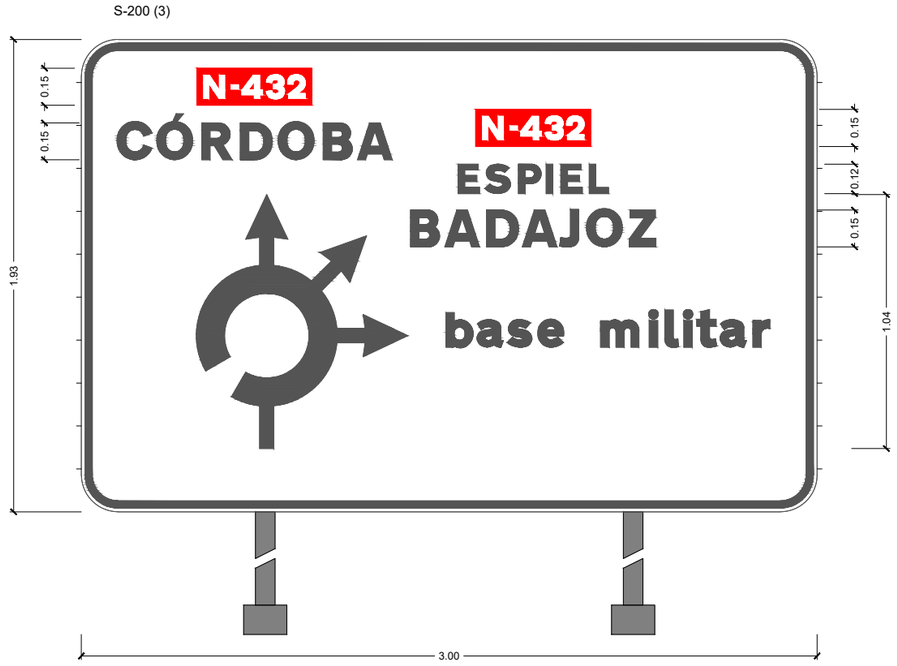
S-300 (4)



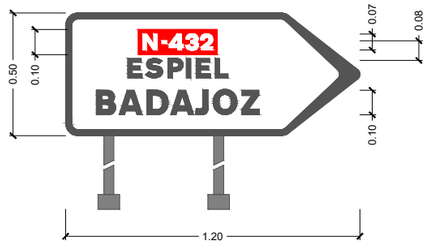
S-300 (7)



S-200 (3)



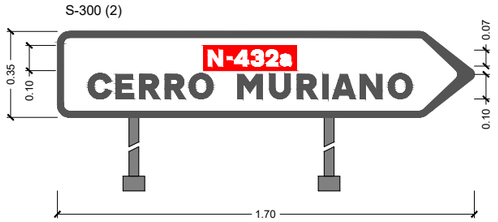
S-300 (3)



S-300 (5)

S-300 (6)

S-300 (2)



S-600 (1)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

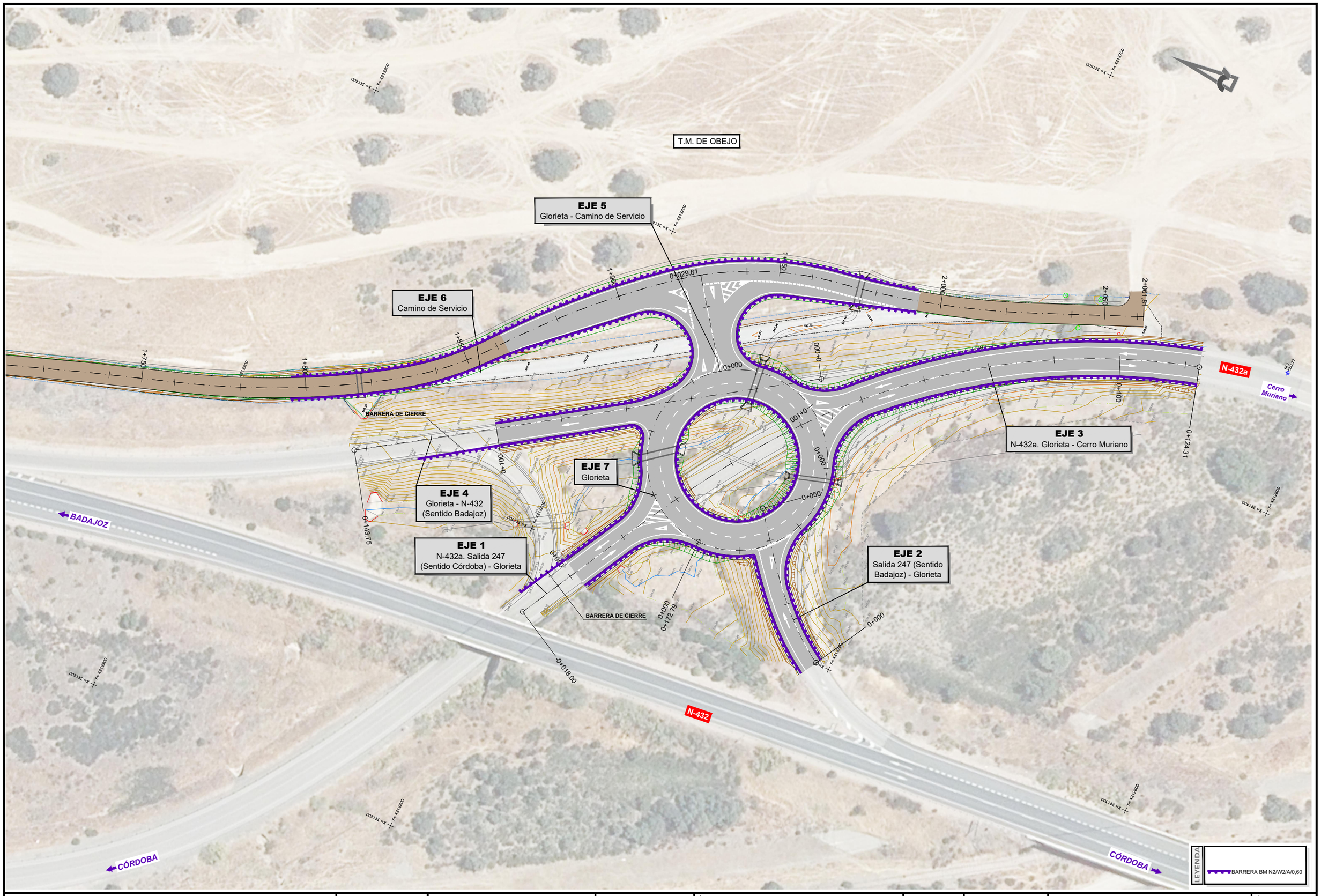
TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*
CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: Varias

PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL. DETALLES CONSTRUCTIVOS
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.8.2.- Señalización Horizontal y Vertica Detalles.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.8.2
HOJA: Hoja 2 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. PLANTA GENERAL

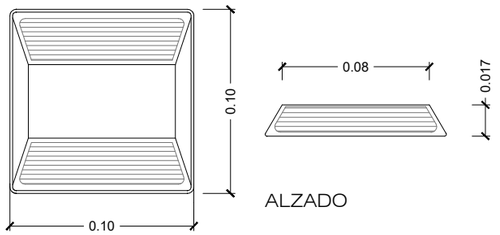
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.9.1.- Balizamiento y Defensas Planta.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.9.1

HOJA: Hoja 1 de 1

CAPTAFAROS DE CALZADA

SIN ESCALA



NOTA :

1- LOS CAPTAFAROS SOBRE BIONDA DEBEN COLOCARSE

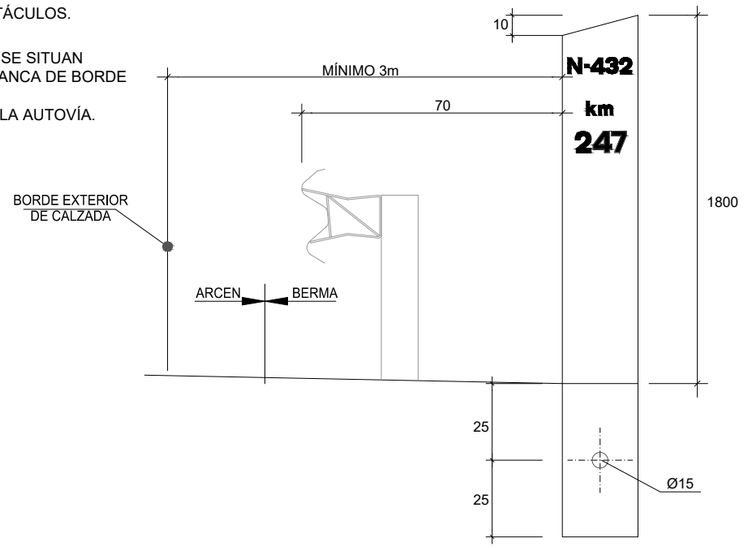
- CADA 16m EN TRAMOS RECTOS Y RADIOS > 250m.
- CADA 8m EN RADIOS < 250m.
- CADA 4m EN BARRERAS JUNTO A OBSTÁCULOS.

2- LOS CAPTAFAROS SOBRE EL PAVIMENTO SE SITUAN EN LA PARTE EXTERIOR DE LA LINEA BLANCA DE BORDE

- CADA 16m.
- CADA 4m EN ENTRADAS Y SALIDAS DE LA AUTOVÍA.

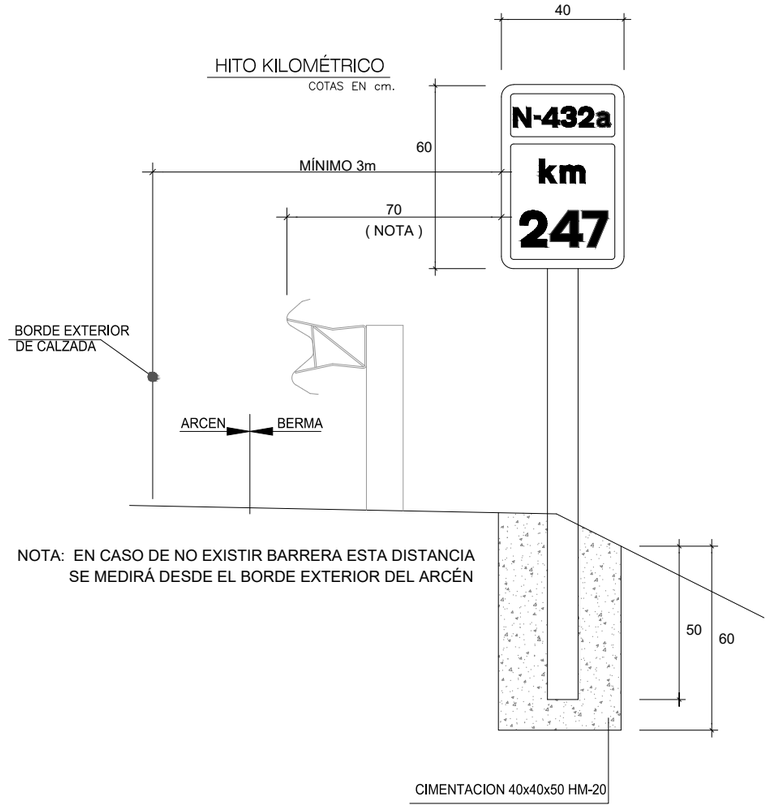
HITO MIRIAMÉTRICO

COTAS EN cm.



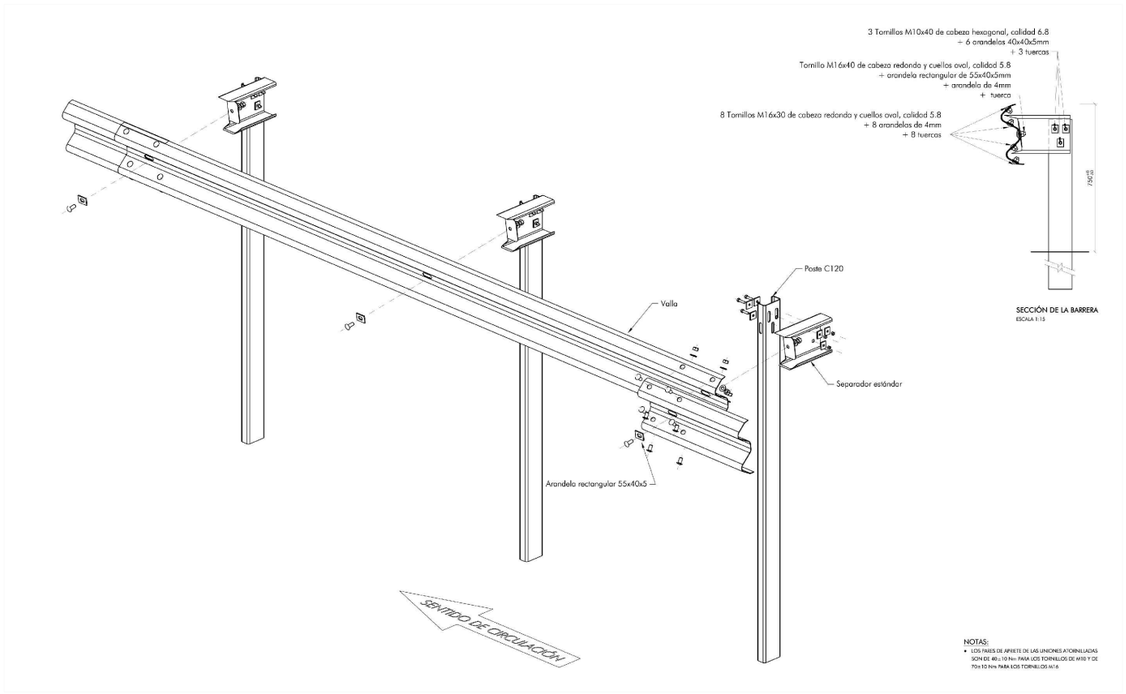
HITO KILOMÉTRICO

COTAS EN cm.



BARRERA METÁLICA BM N2/W2/A/0,60

ISOMÉTRICA FRONTAL

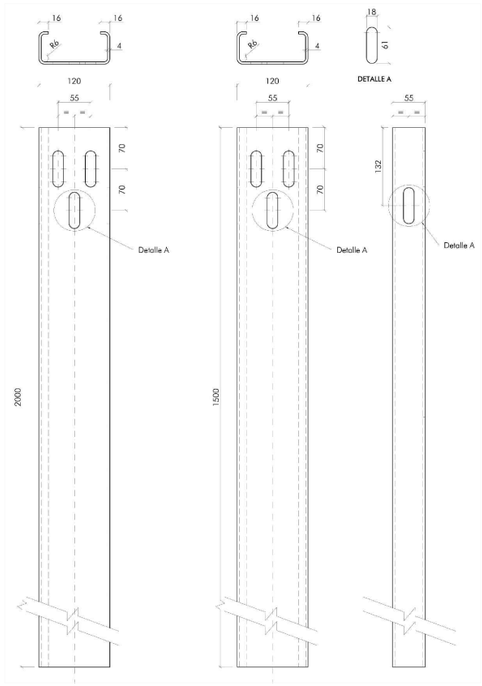


POSTE C120 2m

ESCALA: 1/5

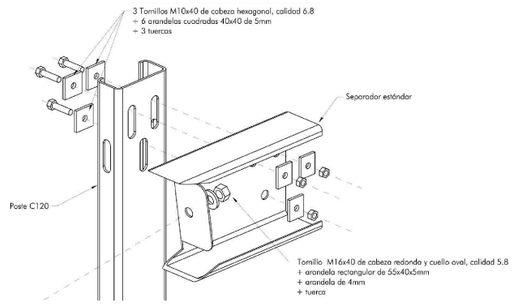
POSTE C120 1.5m

ESCALA: 1/5



DETALLE DE MONTAJE

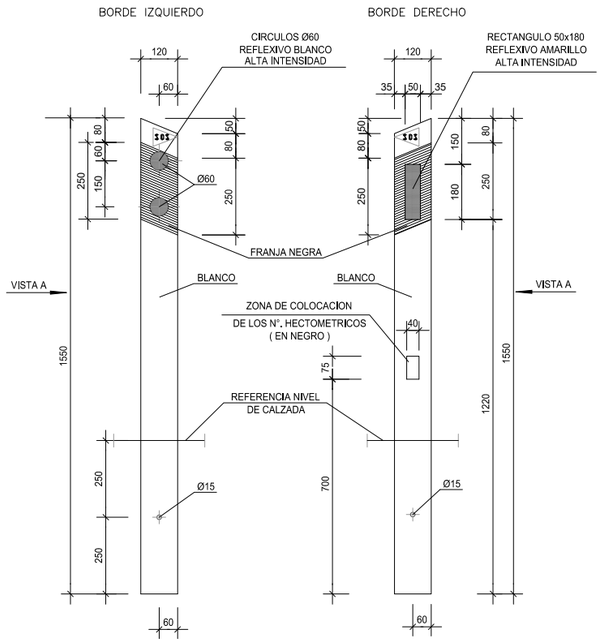
ESCALA: 1/5



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022*** CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: SIN ESCALA	PLANO: BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES CONSTRUCTIVOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.9.2.- Balizamiento y Defensas Detalles.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.9.2 HOJA: Hoja 1 de 2

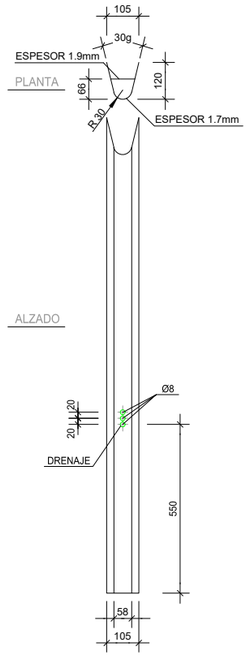
DETALLES HITOS DE ARISTA HECTOMETRICOS

PARA ANCLAJE MEDIANTE EXCAVACION Y VARILLA TRANSVERSAL.

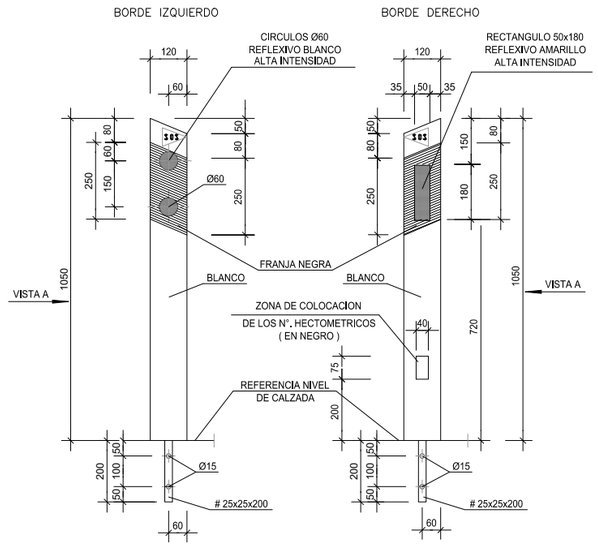


NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVIA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

VISTA "A" EN CARRETERA CONVENCIONAL.
(HITOS TIPO I UNE 135-362-94)



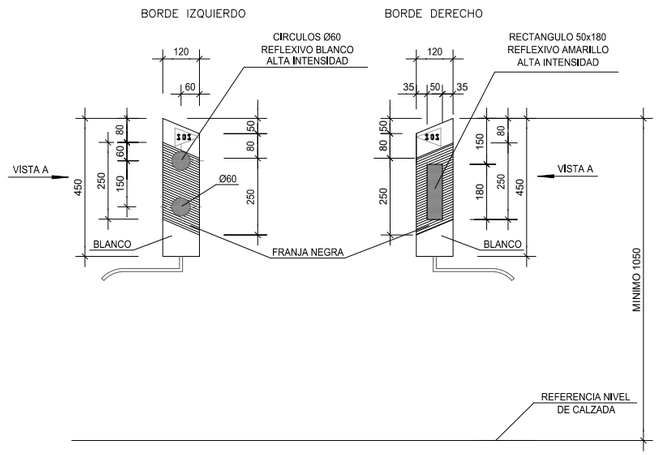
PARA ANCLAJE SOBRE TERRENO DURO (MEDIANAS PAVIMENTADAS)



NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVIA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

NOTA 2: LA FIJACIÓN SOBRE EL TERRENO SE REALIZARÁ EN TALADRO Ø 30mm

PARA ANCLAJE SOBRE BARRERA DE SEGURIDAD.



NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVIA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

NOTA 2: SUJECION EN PERNO DE BARRERA METALICA O CON CLAVOS A LA TESTA DE BARRERA DE HORMIGON.

CRITERIO DE COLOCACION DE LOS HITOS DE ARISTA ENTRE DOS HECTOMETROS SUCESIVOS.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	N° de HITOS (Por hm)	1° hm contiguo	2° hm contiguo	3° hm contiguo	4° hm contiguo
< 100	10	10	12,50	16,66	25	50
100-150	12,5	8	16,66	25	50	50
151-200	16,66	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33,33	50	50	50
301-500	25	4	33,33	50	50	50
601-700	33,33	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

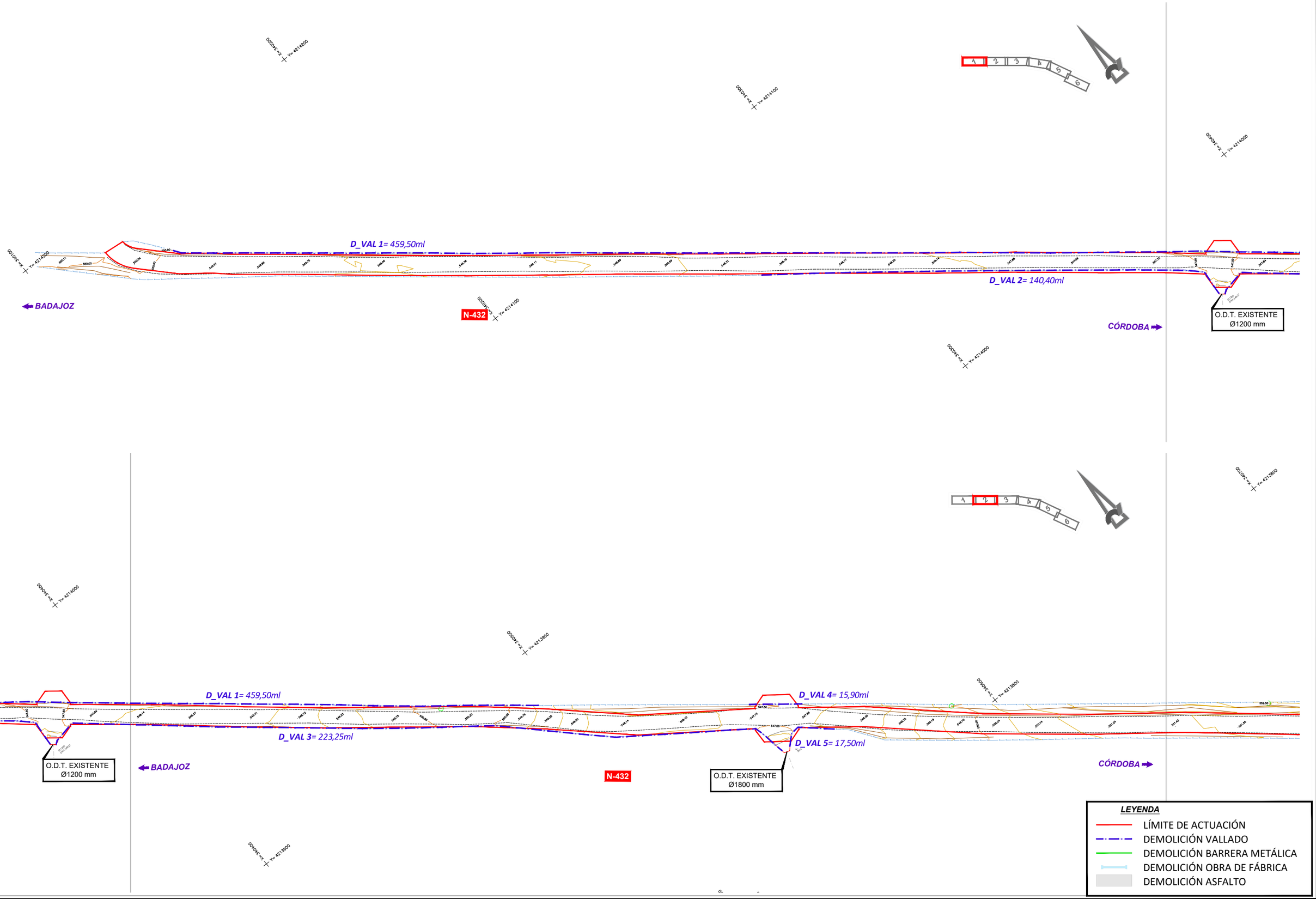
CONSULTOR: narval INGENIERIA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: SIN ESCALA
PLANO: BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES CONSTRUCTIVOS
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.9.2.- Balizamiento y Defensas Detalles.dwg
NÚMERO DE PLANO: 2.9.2
HOJA: Hoja 2 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

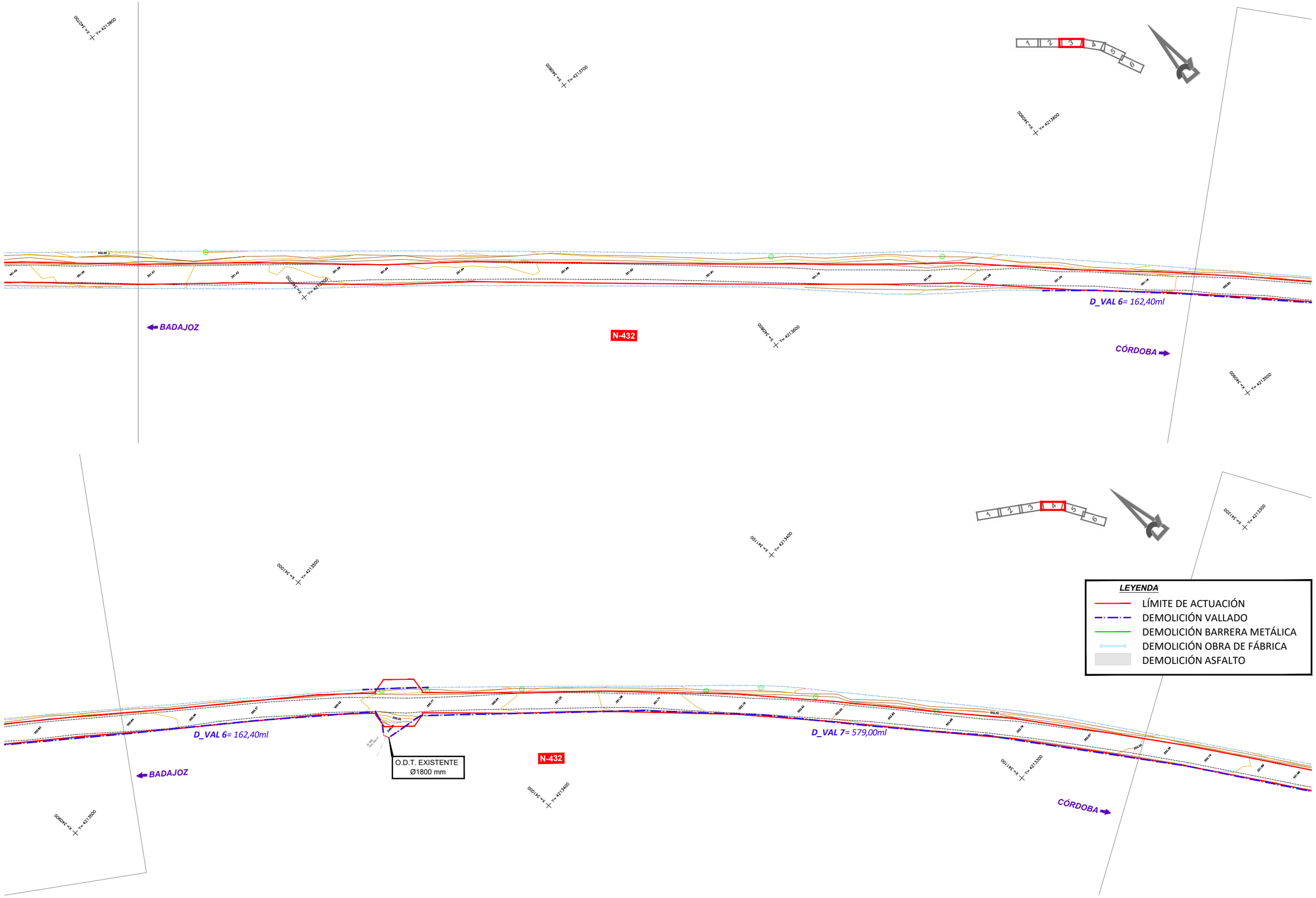
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.10.- Demoliciones.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.10

HOJA: Hoja 1 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

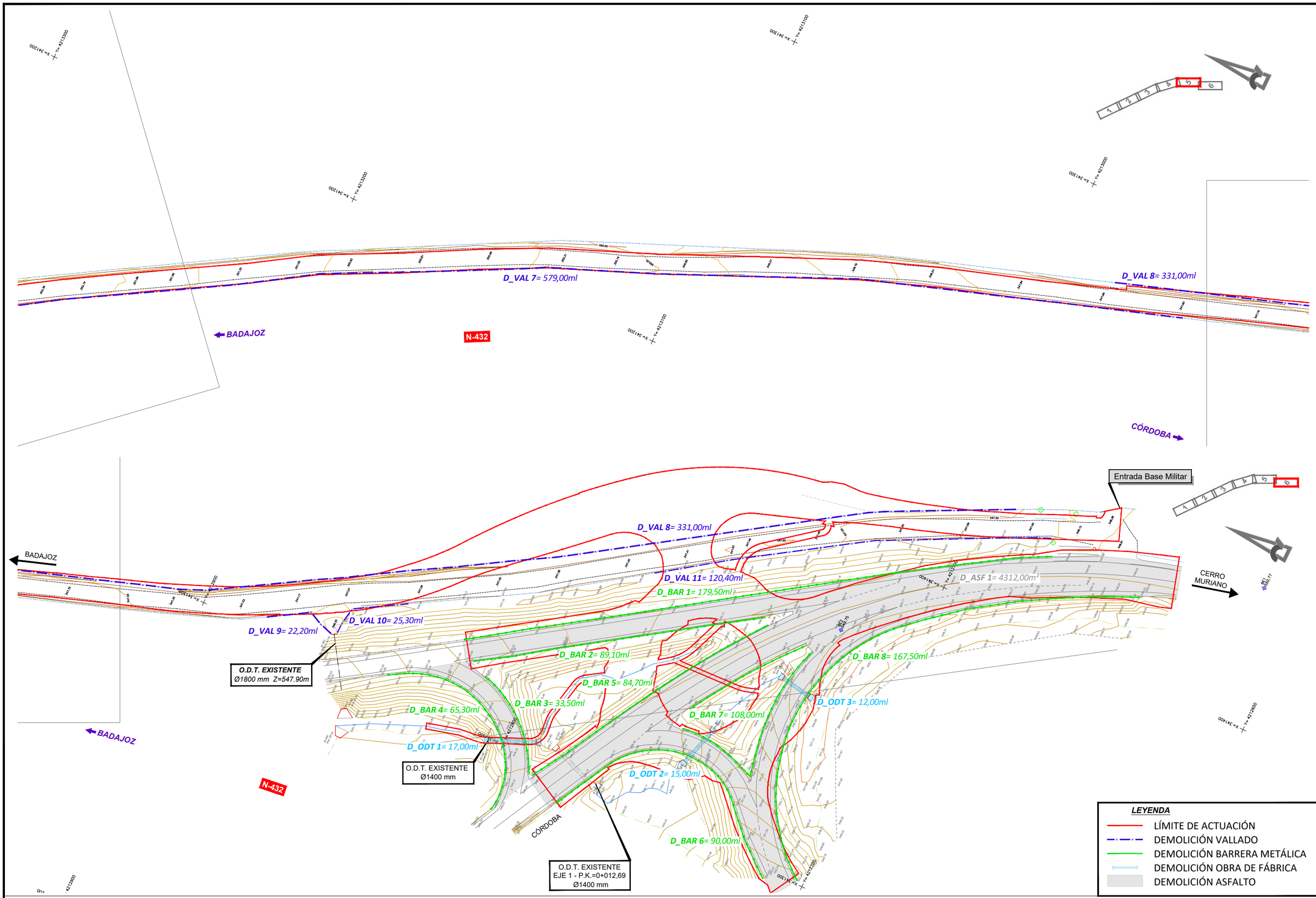
EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.10.- Demoliciones.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.10
HOJA: Hoja 2 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

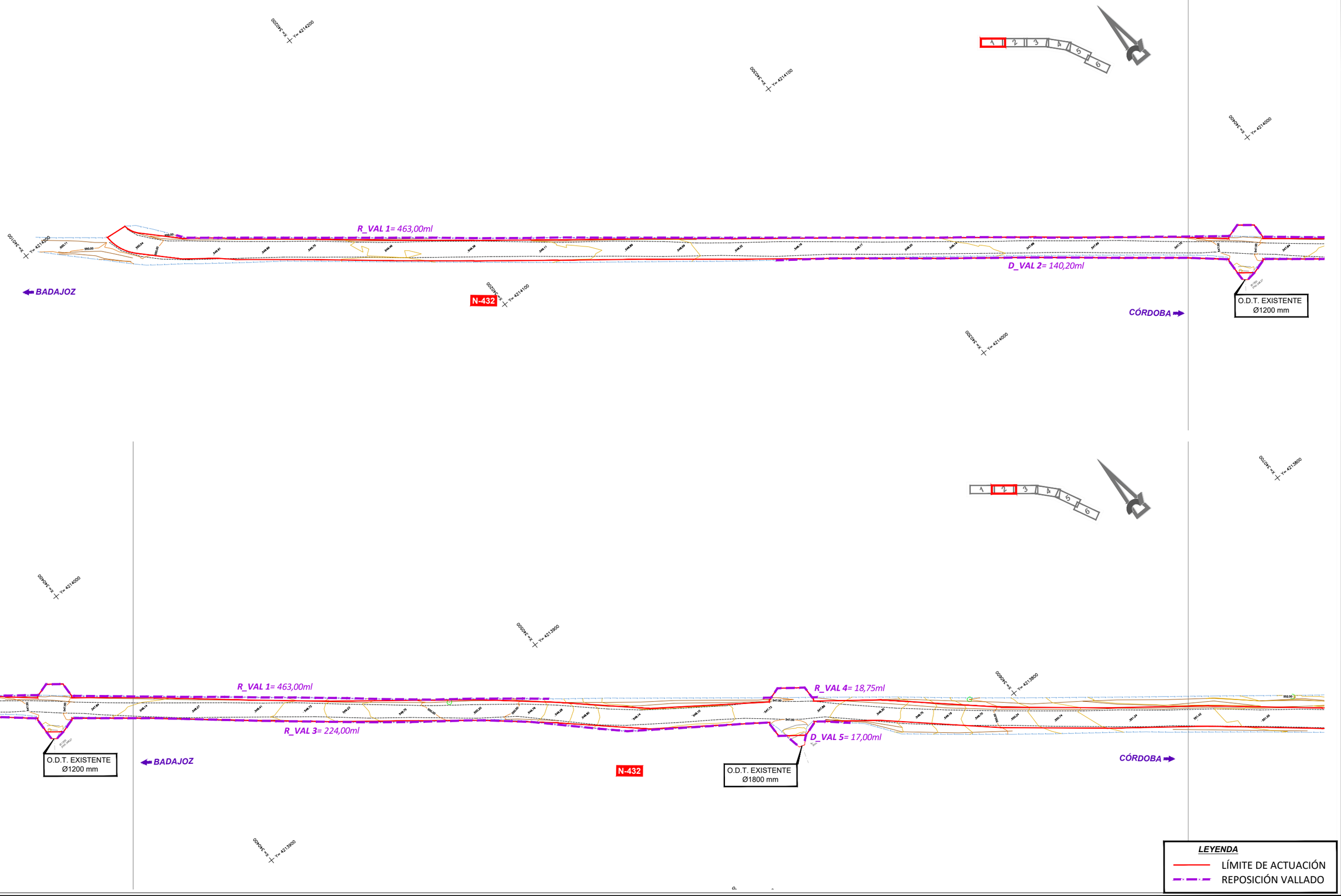
EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: JUNIO 2022
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.10.- Demoliciones.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.10
HOJA: Hoja 3 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

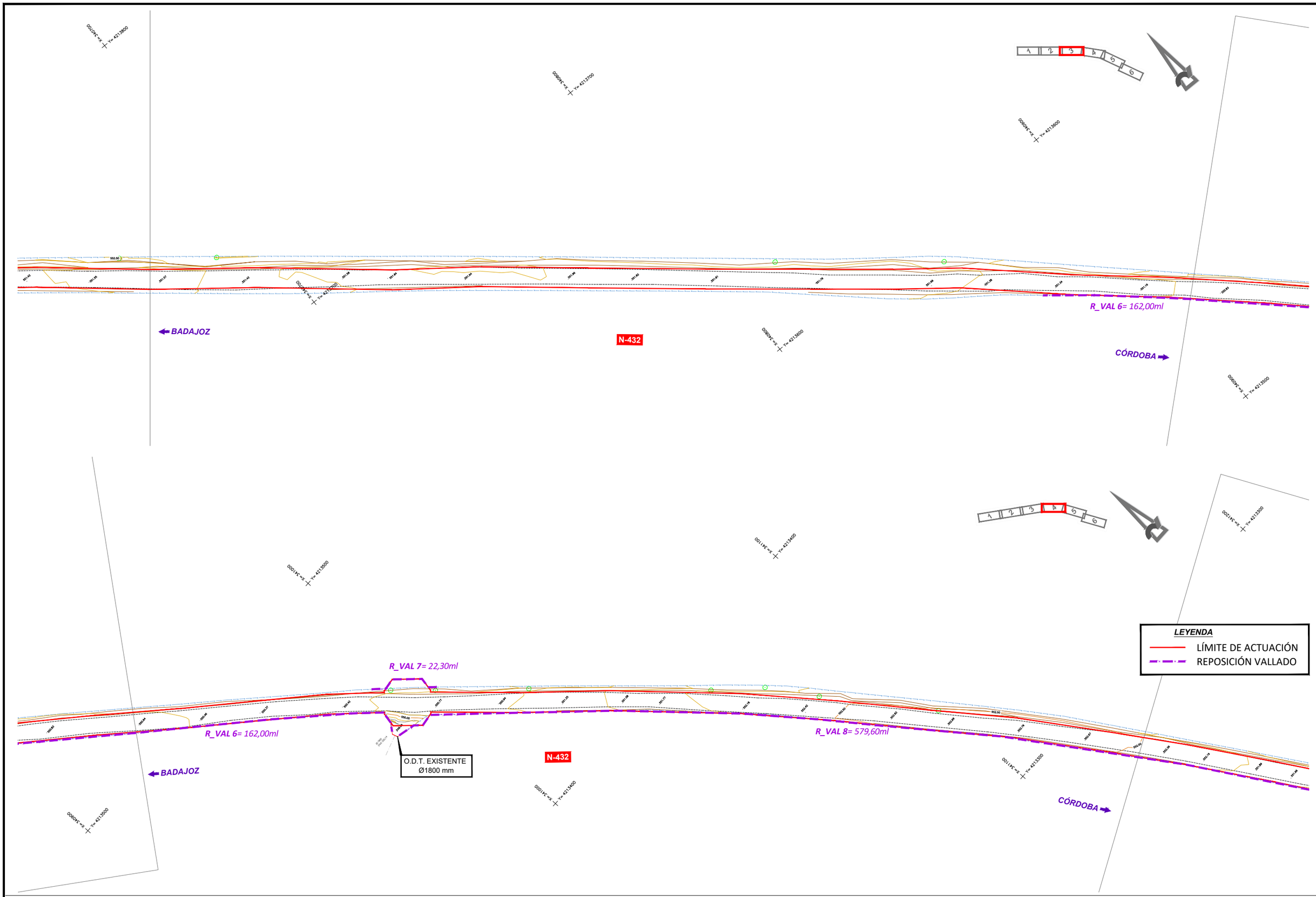
ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: REPOSICIÓN PLANTA GENERAL

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.11.- Reposicion.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.11

HOJA: Hoja 1 de 3



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 10 20m 1:1000 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.11.- Reposicion.dwg	PLANO: REPOSICIÓN PLANTA GENERAL NÚMERO DE PLANO: 2.11 HOJA: Hoja 2 de 3

R_VAL 8= 579,60ml

R_VAL 9= 337,00ml

BADAJOZ

N-432

CÓRDOBA

Entrada Base Militar

R_VAL 9= 337,00ml

R_VAL 12= 47,70ml

R_VAL 13= 74,00ml

R_VAL 11= 113,00ml

R_VAL 10= 21,90ml

BADAJOZ

CERRO MURIANO

O.D.T. EXISTENTE
Ø1800 mm Z=547.90m

O.D.T. EXISTENTE
Ø1400 mm

CÓRDOBA

O.D.T. EXISTENTE
EJE 1 - P.K.=0+012,69
Ø1400 mm

LEYENDA

LÍMITE DE ACTUACIÓN

REPOSICIÓN VALLADO

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. FERNANDO VÍLCHEZ VALLEJO D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: 0 10 20m — 1:1000

PLANO: REPOSICIÓN PLANTA GENERAL

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.11.- Reposicion.dwg

NÚMERO DE PLANO: 2.11

HOJA: Hoja 3 de 3

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

Parte 1ª.- Introducción y Generalidades ____ 8
Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ... 9
Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES ... 12
Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ... 15
Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS ... 18
Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ... 18
Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA ... 22
Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO ... 23
Artículo 107.- PLAZOS ... 24
Artículo 108.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS ... 24
Artículo 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS ... 24
Artículo 110.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 24

Parte 2ª.- Materiales básicos ____ 25
CAPITULO I. CONGLOMERANTES ... 26
Artículo 202.- CEMENTOS ... 26
CAPITULO II. LIGANTES BITUMINOSOS ... 27
Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS ... 27
Artículo 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS ... 30
CAPITULO IV. METALES ... 34
Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL ... 34
CAPITULO VI. MATERIALES VARIOS ... 35
Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES ... 35
Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES ... 36
Artículo 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO ... 38
Artículo 286.- MADERA ... 40
Artículo 290.- GEOTEXTILES ... 40
Artículo 294.- ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS ... 45
Artículo 295.- RELLENO GRANULAR FILTRANTE ... 46
Artículo 296.- TUBO DREN ... 47
Artículo 299.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS ... 47

Parte 3ª.- Explanaciones ____ 48
CAPITULO I. TRABAJOS PRELIMINARES ... 49
Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO ... 49
Artículo 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES ... 50
Artículo 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN ... 51
Artículo 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE ... 52
Artículo 304.- PRUEBA CON SUPERCOMPACTADOR ... 52
CAPITULO II. EXCAVACIONES ... 53
Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS ... 53
Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS ... 54
CAPITULO III. RELLENOS ... 56
Artículo 330.- TERRAPLENES ... 56
Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS ... 63
CAPITULO IV. TERMINACION ... 65
Artículo 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA ... 65
Artículo 341.- REFINO DE TALUDES ... 65

Parte 4ª.- Drenaje ____ 66
CAPITULO I. CUNETAS ... 67
Artículo 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA ... 67
Artículo 401.- CUNETAS PREFABRICADAS ... 68
CAPITULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS ... 69
Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO ... 69
Artículo 411.- TUBOS DE DRENAJE ... 70

Parte 5ª.- Firmes ____ 71
CAPITULO I. CAPAS GRANULARES ... 72
Artículo 510.- ZAHORRAS ... 72
CAPITULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS ... 79
Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN ... 79
Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA ... 82
CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS ... 84
Artículo 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO ... 84
CAPITULO VII. OBRAS COMPLEMENTARIAS ... 100
Artículo 570.- BORDILLOS DE HORMIGÓN ... 100

Parte 6ª.- Otras estructuras ____ 101
CAPITULO I. COMPONENTES ... 102
Artículo 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO ... 102
Artículo 610.- HORMIGONES ... 104
CAPITULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES ... 109
Artículo 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES ... 109
CAPITULO VII. OBRAS VARIAS ... 111
Artículo 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ... 111

Parte 7ª.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras ____ 113
Artículo 700.- MARCAS VIALES ... 114
Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES ... 123
Artículo 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ... 128
Artículo 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS ... 132
Artículo 730.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA ... 135

Parte 8ª.- Varios ____ 137
CAPITULO III. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIDAS CORRECTORAS ... 138
Artículo 830.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ... 138
Artículo 833.- MEDIDAS CORRECTORAS. ... 139
CAPITULO IV. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS ... 139
Artículo 840.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS ... 139

INDICE DETALLADO

Parte 1ª.- Introducción y Generalidades ____ 8

Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ... 9
100.1.- Definición ... 9
100.2.- Ámbito de aplicación ... 11
Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES ... 12
101.1.- Normativa de referencia ... 12
101.2.- Dirección de las obras ... 14
101.3.- Funciones del Director ... 14
101.4.- Personal del Contratista ... 14
101.5.- Ordenes al Contratista ... 15
101.6.- Libro de incidencias ... 15
101.7.- Disposiciones finales ... 15
Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ... 15
102.1.- Descripción general ... 15
102.2.- Firmes y pavimentos ... 15
102.3.- Drenaje ... 16
102.4.- Soluciones propuestas al tráfico ... 16
FASE 1 ... 16
FASE 2 ... 17
102.5.- Señalización, balizamiento y defensas ... 17
102.6.- Estudio ambiental y medidas correctoras ... 17
102.7.- Reposición de servicios ... 17
102.8.- Planos de detalle ... 17
102.9.- Contradicciones, omisiones o errores ... 17
102.10.- Documentos que se entregan al Contratista ... 17
102.10.1.- Documentos contractuales ... 17
102.10.2.- Documentos informativos ... 18
Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS ... 18
103.3.- Programa de trabajos ... 18
103.4.- Orden de iniciación de las obras ... 18
Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ... 18
104.1.- Replanteo de detalle de las obras ... 18
104.3.- Ensayos ... 18
104.3.1.- Autocontrol del Contratista ... 18
104.3.2.- Control de la dirección ... 19
104.4.- Materiales ... 19
104.4.1.- Estudios previos ... 19
104.4.2.- Características de referencia del material ... 19
104.4.3.- Suministro ... 19
104.5.- Acopios ... 20
104.6.- Trabajos nocturnos ... 20
104.7.- Trabajos defectuosos ... 20
104.8.- Construcción y conservación de desvíos ... 20
104.9.- Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones ... 20
104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras ... 21
104.10.1.- Drenaje ... 21
104.10.2.- Heladas ... 21
104.10.3.- Incendios ... 21
104.10.4.- Uso de explosivos ... 21
104.11.- Modificación de obra ... 21
104.12.- Vertederos, yacimientos y préstamos ... 21
104.13.- Zonas auxiliares para parque de maquinaria, casetas de obra y acopio de materiales ... 22
104.14.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía ... 22
Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA ... 22
105.1.- Daños y perjuicios ... 22
105.2.- Objetos encontrados ... 22
105.3.- Evitación de contaminaciones ... 22
105.4.- Permisos y licencias ... 22
105.5.- Demoras injustificadas en la ejecución de las obras ... 23
Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO ... 23
106.1.- Medición de las obras ... 23
106.2.- Abono de las obras. ... 23
106.2.1.- Certificaciones de obra ejecutada ... 23
106.2.2.- Abono de las obras completas ... 23
106.2.3.- Abono de las obras incompletas ... 23
106.2.4.- Partidas alzadas ... 23
106.3.- Otros gastos de cuenta del contratista ... 23
Artículo 107.- PLAZOS ... 24
107.1.- Plazo de ejecución de las obras ... 24
107.2.- Plazo de garantía ... 24
Artículo 108.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS ... 24
Artículo 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS ... 24
Artículo 110.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ... 24

Parte 2ª.- Materiales básicos ____ 25

CAPITULO I. CONGLOMERANTES ... 26
Artículo 202.- CEMENTOS ... 26
202.1.- Definición ... 26
202.2.- Condiciones generales ... 26
202.3.- Transporte y almacenamiento ... 26
202.4.- Suministro e identificación ... 26
202.4.1. Suministro ... 26
202.4.2. Identificación ... 26
202.5.- Control de calidad ... 26
202.5.1.- Control de recepción ... 26
202.5.2.- Control adicional ... 27
202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo ... 27
202.6.- Medición y abono ... 27
CAPITULO II. LIGANTES BITUMINOSOS ... 27
Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS ... 27
211.1.- Definición ... 27
211.2.- Condiciones generales ... 27
211.3.- Denominaciones ... 27
211.4.- Transporte y almacenamiento ... 28
211.5.- Recepción e identificación ... 28
211.6.- Control de Calidad ... 29
211.6.1.- Control de recepción ... 29
211.6.2.- Control a la entrada del mezclador ... 29
211.6.3.- Control adicional ... 29
211.7.- Criterios de aceptación o rechazo ... 29
211.8.- Medición y abono ... 29
211.9.- Normativa de referencia ... 30
Artículo 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS ... 30
214.1.- Definición ... 30
214.2.- Condiciones generales ... 30
214.3.- Denominaciones ... 30
214.4.- Transporte y almacenamiento ... 31

214.5.- Recepción e identificación ... 31
214.6.- Control de calidad ... 32
214.6.1.- Control de recepción ... 32
214.6.2.- Control en el momento del empleo ... 32
214.6.3.- Control adicional ... 32
214.7.- Criterios de aceptación o rechazo ... 33
214.8.- Medición y abono ... 34
214.9.- Normativa de referencia ... 34
CAPITULO IV. METALES ... *34*
Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL ... *34*
240.1.- Definición ... 34
240.2.- Materiales ... 34
240.3.- Suministro ... 34
240.4.- Almacenamiento ... 34
240.5.- Recepción ... 34
240.6.- Medición y abono ... 35
CAPITULO VI. MATERIALES VARIOS ... *35*
Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES ... *35*
280.1.- Definición ... 35
280.2.- Equipos ... 35
280.3.- Criterios de aceptación y rechazo ... 35
280.4.- Recepción ... 35
280.5.- Medición y abono ... 35
Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES ... *36*
281.1.- Definición ... 36
281.2.- Materiales ... 36
281.3.- Equipos ... 36
281.4.- Ejecución ... 36
281.5.- Condiciones del suministro ... 37
281.5.1.- Certificación ... 37
281.5.2.- Envasado y etiquetado ... 37
281.6.- Especificaciones de la unidad terminada ... 37
281.7.- Recepción ... 37
281.8.- Medición y abono ... 37
Artículo 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO ... *38*
285.1.- Definición ... 38
285.2.- Materiales ... 38
285.3.- Equipos ... 38
285.4.- Ejecución ... 38
285.4.1.- Aplicación ... 38
285.4.2.- Secado ... 38
285.4.3.- Dotación ... 38
285.5.- Condiciones del suministro ... 39
285.5.1.- Certificación ... 39
285.5.2.- Instrucciones de uso ... 39
285.5.3.- Envasado ... 39
285.5.4.- Capacidad de almacenamiento ... 39
285.5.5.- Período de eficacia ... 39
285.6.- Especificaciones de la unidad terminada ... 39
285.6.1.- Capacidad de retención de humedad ... 39
285.6.2.- Capacidad reflectante ... 39
285.7.- Recepción ... 39
285.8.- Medición y abono ... 39
Artículo 286.- MADERA ... *40*
286.1.- Condiciones generales ... 40
286.2.- Forma y dimensiones ... 40
286.3.- Medición y abono ... 40
Artículo 290.- GEOTEXTILES ... *40*
290.1.- Definición ... 40
290.2.- Condiciones generales ... 40
290.2.1.- Usos previstos t normativa de aplicación ... 40
290.2.2.- Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad ... 41
290.2.3.- Aplicación en sistemas de drenaje. ... 41
290.2.4.- Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas ... 41
290.2.5.- Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos ... 42
290.2.6.- Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras. ... 42
290.3.- Transporte y almacenamiento ... 42
290.4.- Recepción e identificación ... 42
290.5.- Control de calidad ... 43
290.5.1.- Control de recepción ... 43
290.5.2.- Control de acopios y trazabilidad ... 43
290.6.- Criterios de aceptación o rechazo ... 44
290.7.- Medición y abono ... 44
290.8.- Normas referidas en este artículo ... 44
Artículo 294.- ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS ... *45*
294.1.- Definición y Materiales ... 45
294.2.- Suministro y almacenamiento ... 46
294.3.- Medición y abono ... 46
Artículo 295.- RELLENO GRANULAR FILTRANTE ... *46*
295.1.- Definición ... 46
295.2.- Materiales ... 46
295.3.- Suministro y almacenamiento ... 46
295.4.- Medición y abono ... 46
Artículo 296.- TUBO DREN ... *47*
296.1.- Definición ... 47
296.2.- Materiales ... 47
296.3.- Suministro y almacenamiento ... 47
296.4.- Medición y abono ... 47
Artículo 299.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS ... *47*

Parte 3ª.- Explanaciones ... 48
CAPITULO I. TRABAJOS PRELIMINARES ... *49*
Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO ... *49*
300.1.- Definición ... 49
300.2.- Ejecución de las obras ... 49
300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce ... 49
300.2.2.- Retirada de los materiales objeto de desbroce ... 49
300.2.3.- Control de Calidad ... 49
300.3.- Medición y abono ... 49
Artículo 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES ... *50*
301.1.- Definición ... 50
301.2.- Clasificación ... 50
301.3.- Estudio de la demolición ... 50
301.4.- Ejecución de las obras ... 50
301.4.1.- Derribo de construcciones ... 50
301.4.2.- Retirada de los materiales de derribo ... 51
301.5.- Medición y abono ... 51
Artículo 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN ... *51*
302.1.- Definición ... 51
302.2.- Ejecución de las obras ... 51
302.2.1.- Escarificación ... 51
302.2.1.- Compactación ... 52
302.3.- Medición y abono ... 52

Artículo 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE ... 52
303.1.- Definición ... 52
303.2.- Ejecución de las obras ... 52
303.2.1.- Escarificación ... 52
303.2.2.- Retirada de los productos ... 52
303.2.3.- Adición de nuevos materiales y compactación ... 52
303.3.- Medición y abono ... 52
Artículo 304.- PRUEBA CON SUPERCOMPACTADOR ... 52
304.1.- Definición ... 52
304.2.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 52
304.3.- Ejecución de las obras ... 53
304.4.- Medición y abono ... 53
CAPITULO II. EXCAVACIONES ... 53
Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS ... 53
320.1.- Excavación en tierra vegetal, carga y transporte a lugar de acopio ... 53
320.1.1.- Definición ... 53
320.1.2.- Ejecución ... 53
320.1.3.- Medición y abono ... 54
Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS ... 54
321.1.- Definición ... 54
321.2.- Clasificación de las excavaciones ... 54
321.3.- Ejecución de las obras ... 54
321.3.1.- Principios generales ... 54
321.3.2.- Entibación ... 55
321.3.3.- Drenaje ... 55
321.3.4.- Taludes ... 55
321.3.5.- Limpieza del fondo ... 55
321.3.6.- Empleo de los productos de excavación ... 55
321.3.7.- Caballeros ... 55
321.4.- Excesos inevitables ... 55
321.5.- Tolerancias de las superficies acabadas ... 55
321.6.- Medición y abono ... 56
CAPITULO III. RELLENOS ... 56
Artículo 330.- TERRAPLENES ... 56
330.1.- Definición y características ... 56
330.2.- Materiales ... 56
330.2.1.- Criterios Generales ... 56
330.2.2.- Características de los materiales para terraplenes ... 57
330.2.3.- Clasificación de los materiales para terraplenes ... 57
330.3.- Empleo ... 58
330.3.1.- Uso por zonas ... 58
330.3.2.- Grado de compactación ... 58
330.3.3.- Humedad de puesta en obra ... 58
330.3.4.- Cuidados especiales con distintos tipos de suelos ... 58
330.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 59
330.5.- Ejecución de las obras ... 59
330.5.1.- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén ... 59
330.5.2.- Extensión de las tongadas ... 60
330.5.3.- Humectación o desecación ... 60
330.5.4.- Compactación ... 60
330.5.5.- Control de la compactación ... 60
330.6.- Limitaciones de la ejecución ... 62
330.7.- Medición y abono ... 62
Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS ... 63
332.1.- Definición ... 63
332.2.- Zonas de los rellenos ... 63
332.3.- Materiales ... 63
332.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 63
332.5.- Ejecución de las obras ... 63
332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados1 ... 63
332.5.2.- Extensión y compactación ... 63
332.5.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías ... 64
332.6.- Limitaciones de la ejecución ... 64
332.7.- Medición y abono ... 64
CAPITULO IV. TERMINACION ... 65
Artículo 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA ... 65
340.1.- Definición ... 65
340.2.- Ejecución de las obras ... 65
340.3.- Tolerancias de acabado ... 65
340.4.- Medición y abono ... 65
Artículo 341.- REFINO DE TALUDES ... 65
341.1.- Definición ... 65
341.2.- Ejecución de las obras ... 65
341.3.- Medición y abono ... 65

Parte 4ª.- Drenaje ... 66
CAPITULO I. CUNETAS ... 67
Artículo 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA ... 67
400.1.- Definición ... 67
400.2.- Materiales ... 67
400.2.1.- Hormigón ... 67
400.2.2.- Otros materiales ... 67
400.3.- Ejecución ... 67
400.4.- Medición y Abono ... 67
Artículo 401.- CUNETAS PREFABRICADAS ... 68
401.1.- Definición ... 68
401.2.- Materiales ... 68
401.2.1.- Condiciones generales ... 68
401.2.2.- Características geométricas de las piezas prefabricadas ... 68
401.2.3.- Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas ... 68
401.2.4.- Características de los restantes materiales constitutivos de las piezas prefabricadas ... 68
401.2.5.- Control de calidad de los materiales ... 68
401.3.- Ejecución de las obras ... 68
401.3.1.- Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas. ... 68
401.3.2.- Manipulación y acopio ... 68
401.3.3.- Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas ... 69
401.3.4.- Juntas ... 69
401.4.- Medición y abono ... 69
CAPITULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS ... 69
Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO ... 69
410.1.- Definición ... 69
410.2.- Forma y dimensiones ... 69
410.3.- Materiales ... 69
410.4.- Ejecución ... 70
410.5.- Medición y abono ... 70
Artículo 411.- TUBOS DE DRENAJE ... 70
411.1.- Definición ... 70
411.2.- Forma y dimensiones ... 70
411.3.- Materiales ... 70
411.5.- Medición y abono ... 70

Parte 5ª.- Firmes ____ **71**
CAPITULO I. CAPAS GRANULARES ... 72
Artículo 510.- ZAHORRAS ... 72
510.1.- Definición ... 72
510.2.- Materiales ... 72
510.2.1.- Características generales ... 72
510.2.2.- Áridos ... 72
510.3.- Tipo y composición del material ... 74
510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 74
510.4.1.- Consideraciones generales ... 74
510.4.2.- Central de fabricación ... 74
510.4.3.- Elementos de transporte ... 74
510.4.4.- Equipo de extensión ... 74
510.4.5.- Equipo de compactación ... 74
510.5.- Ejecución de las obras ... 75
510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo ... 75
510.5.2.- Preparación de la superficie existente ... 75
510.5.3.- Fabricación y preparación del material ... 75
510.5.4.- Transporte ... 76
510.5.5.- Vertido y extensión ... 76
510.5.6.- Compactación ... 76
510.5.7.- Protección superficial ... 76
510.6.- Tramo de prueba ... 76
510.7.- Especificaciones de la unidad terminada ... 76
510.7.1.- Densidad ... 76
510.7.2.- Capacidad de soporte ... 76
510.7.3.- Rasante, espesor y anchura. ... 77
510.7.4.- Regularidad superficial ... 77
510.8.- Limitaciones de la ejecución ... 77
510.9.- Control de calidad ... 77
510.9.1.- Control de procedencia del material ... 77
510.9.2.- Control de ejecución ... 77
510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada ... 78
510.10.- Criterios de aceptación o rechazo. ... 78
510.10.1.- Densidad ... 78
510.10.2.- Capacidad de soporte ... 78
510.10.3.- Espesor ... 78
510.10.4.- Rasante ... 79
510.10.5.- Regularidad superficial ... 79
510.11.- Medición y abono ... 79
CAPITULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS ... 79
Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN ... 79
530.1.- Definición ... 79
530.2.- Materiales ... 79
530.2.1.- Emulsión bituminosa ... 79
530.2.2.- Áridos de cobertura ... 79
530.3.- Dotación de los materiales ... 80
530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 80
530.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión ... 80
530.4.2.- Equipo para extender el árido de cobertura ... 80
530.5.- Ejecución de las obras ... 80
530.5.1.- Preparación de la superficie ... 80
530.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa ... 80
530.5.3.- Extensión del árido de cobertura ... 80
530.6.- Limitaciones en la ejecución ... 81
530.7.- Control de calidad ... 81
530.7.1.- Control de procedencia de los materiales ... 81
530.7.2.- Control de calidad de los materiales ... 81
530.7.3.- Control de ejecución ... 81
530.8.- Criterios de aceptación o rechazo ... 81
530.9.- Medición y abono ... 81
Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA ... *82*
531.1.- Definición ... 82
531.2.- Materiales ... 82
531.2.1.- Emulsión bituminosa ... 82
531.3.- Dotación del ligante ... 82
531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 82
531.4.1.- Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa ... 82
531.5.- Ejecución de las obras ... 82
531.5.1.- Preparación de la superficie existente ... 82
531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa ... 82
531.6.- Especificaciones de la unidad terminada ... 82
531.7.- Limitaciones de la Ejecución ... 83
531.8.- Control de Calidad ... 83
531.8.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa ... 83
531.8.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa ... 83
531.8.3.- Control de ejecución ... 83
531.8.4.- Control de recepción de la unidad terminada ... 83
531.9.- Criterios de Aceptación o Rechazo ... 83
531.9.- Medición y Abono ... 83
CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS ... *84*
Artículo 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO ... *84*
542.1.- Definición ... 84
542.2.- Materiales ... 84
542.2.1.- Consideraciones generales ... 84
542.2.2.- Ligantes hidrocarbonados ... 84
542.2.3.- Áridos ... 85
542.2.4.- Aditivos ... 88
542.3.- Tipo y composición de la mezcla ... 88
542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras ... 89
542.4.1.- Condiciones generales ... 89
542.4..2.- Central de fabricación ... 89
542.4.3.- Elementos de transporte ... 89
542.4.4.- Equipo de extensión ... 89
542.4.5.- Equipo de compactación ... 90
542.5.- Ejecución de las obras ... 90
542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo ... 90
542.5.2.- Preparación de la superficie existente ... 92
542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos ... 92
542.5.4.- Fabricación de la mezcla ... 92
542.5.5.- Transporte ... 93
542.5.6.- Extensión ... 93
542.5.7.- Compactación ... 93
542.5.8.- Juntas transervales y longitudinales ... 93
542.6.- Tramo de prueba ... 94
542.7.- Especificaciones de la unidad terminada ... 94
542.7.1.- Densidad ... 94
542.7.2.- Rasante, espesor y anchura ... 94
542.7.3.- Regularidad superficial ... 94
542.7.4.- Macroestructura superficial y resistencial al deslizamiento ... 95
542.8.- Limitaciones de la ejecución ... 95
542.9.- Control de calidad ... 95
542.9.1.- Control de procedencia de los materiales ... 95
542.9.2.- Control de calidad de los materiales ... 96
542.9.3.- Control de ejecución ... 96
542.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada ... 98

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo ... 98
542.10.1.- Densidad ... 98
542.10.2.- Espesor ... 98
542.10.3.- Rasante ... 98
542.10.4.- Regularidad superficial ... 99
542.10.5.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento ... 99
542.11.- Medición y abono ... 99
CAPITULO VII. OBRAS COMPLEMENTARIAS ... 100
Artículo 570.- BORDILLOS DE HORMIGÓN ... 100
570.1.- Definición ... 100
570.2.- Materiales ... 100
570.3.- Ejecución de las obras ... 100
570.4.- Medición y abono ... 100

Parte 6ª.- Otras estructuras ... 101
CAPITULO I. COMPONENTES ... 102
Artículo 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO ... 102
600.1.- Definición ... 102
600.2.- Materiales ... 102
600.3.- Durabilidad de las armaduras ... 102
600.4.- Elaboración y colocación de las armaduras ... 102
600.5.- Ejecución ... 103
600.6.- Control de calidad ... 103
600.7.- Medición y abono ... 103
Artículo 610.- HORMIGONES ... 104
610.1.- Definición ... 104
610.2.- Utilización de los hormigones ... 104
610.3.- Materiales ... 104
610.4.- Dosificación del hormigón ... 106
610.5.- Resistencia y durabilidad del hormigón ... 106
610.6.- Puesta en obra del hormigón ... 106
610.7.- Compactación ... 107
610.8.- Curado ... 107
610.9.- Control de calidad ... 108
610.10.- Medición y abono ... 108
CAPITULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES ... 109
Artículo 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES ... 109
680.1.- Definición ... 109
680.2.- Materiales ... 109
680.3.- Utilización de encofrados ... 110
680.4.- Utilización en prelosas ... 110
680.5.- Medición y abono ... 110
CAPITULO VII. OBRAS VARIAS ... 111
Artículo 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ... 111
690.1.- Definición ... 111
690.2.- Materiales ... 111
690.3.- Ejecución ... 112
690.4.- Medición y abono ... 112

Parte 7ª.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras ... 113
Artículo 700.- MARCAS VIALES ... 114
700.1.- Definición ... 114
700.2.- Tipos ... 114
700.3.- Materiales ... 114
700.3.1.- Consideraciones generales ... 114
700.3.2.- Especificaciones ... 114
700.3.3.- Acreditación de los materiales ... 116
700.3.4.- Criterios de selección ... 117
700.4.- Especificaciones de la unidad terminada ... 118
700.5.- Maquinaria de puesta en obra ... 118
700.5.1.- Consideraciones generales ... 118
700.5.2.- Características y requisitos ... 119
700.5.3.- Acreditación de la maquinaría ... 119
700.5.4.- Criterios de selección ... 119
700.5.5.- Acta de ajuste en obra de la maquinaría ... 119
700.6.- Ejecución ... 119
700.6.1.- Consideraciones generales ... 119
700.6.2.- Seguridad y señalización de las obras ... 119
700.6.3.- Preparación de la superficie existente ... 119
700.6.4.- Eliminación de las marcas viales ... 120
700.6.5.- Enmascaramiento de las marcas viales ... 120
700.6.6.- Premarcado ... 120
700.7.- Limitaciones a la ejecución ... 120
700.8.- Control de calidad ... 120
700.8.1.- Consideraciones generales ... 120
700.8.2.- Control de la procedencia de los materiales ... 120
700.8.3.- Control de la puesta en obra ... 121
700.8.4.- Control de la unidad terminada ... 122
700.9.- Criterios de aceptación o rechazo ... 122
700.9.1.- Materiales suministrados a la obra ... 122
700.9.2.- Puesta en obra ... 122
700.9.3.- Unidad terminada ... 123
700.10.- Período de garantía ... 123
700.11.- Medición y abono ... 123
Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES ... 123
701.1.- Definición ... 123
701.2.- Tipos ... 123
701.3.- Materiales ... 123
701.3.1.- Consideraciones generales ... 123
701.3.2.- Soportes y anclajes ... 124
701.3.3.- Sustrato ... 124
701.3.4.- Material retrorreflectante ... 124
701.3.5.- Acreditación de los materiales ... 124
701.3.6.- Criterios de selección de la clase de retrorreflexión ... 124
701.4.- Especificaciones de la unidad terminada ... 125
701.5.- Ejecución ... 125
701.5.1.- Seguridad y señalización de las obras ... 125
701.5.2.- Replanteo ... 125
701.6.- Limitaciones a la ejecución ... 125
701.7.- Control de Calidad ... 125
701.7.1.- Consideraciones generales ... 125
701.7.2.- Control de procedencia de los materiales ... 126
701.7.3.- Control de la puesta en obra ... 126
701.7.4.- Control de la unidad terminada ... 127

701.8.- Criterios de aceptación o rechazo 127
701.8.1.- Materiales suministrados a la obra 127
701.8.2.- Unidad terminada 127
701.9.- Periodo de garantía 128
701.10.- Medición y abono 128
Artículo 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 128
702.1.- Definición 128
702.2.- Tipos 128
702.3.- Materiales 128
702.3.1.- Consideraciones generales 128
702.3.2.- Dimensiones 128
702.3.3.- Características 129
702.3.4.- Acreditación de los materiales 129
702.4.- Ejecución 129
702.4.1.- Consideraciones generales 129
702.4.2.- Preparación de la superficie 129
702.4.3.- Eliminación de los captafaros retrorreflectantes 129
702.4.4.- Premarcado 129
702.5.- ^Limitaciones a la ejecución 129
702.6.- Control de calidad 130
702.6.1.- Consideraciones generales 130
702.6.2.- Control de procedencia de los materiales 130
702.6.3.- Control de puesta en obra 130
702.6.4.- Control de la unidad terminada 131
702.7.- Criterios de aceptación o rechazo 131
702.7.1.- Materiales suministrados a la obra 131
702.7.2.- Puesta en obra 131
702.7.3.- Unidad terminada 131
702.8.- Periodo de garantía 131
702.10.- Medición y abono 132
Artículo 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 132
704.1.- Definición 132
704.2.- Tipos 132
704.3.- Materiales 132
704.3.1.- Consideraciones generales 132
704.3.2 Barreras y pretiles 132
704.3.3 Otros sistemas de contención 132
704.3.4 Características 133
704.4 Ejecución 133
704.4.1 Seguridad y señalización de las obras 133
704.4.2 Preparación de la superficie existente 133
704.4.3 Replanteo 134
704.4.4 Instalación 134
704.5 Limitaciones de la ejecución 134
704.6 Control de Calidad 134
704.6.1 Consideraciones generales 134
704.6.2 Control de procedencia de los materiales 134
704.6.3 Control de calidad de los materiales 135
704.6.4 Control de la puesta en obra 135
704.7 Criterios de aceptación y rechazo 135
704.8 Período de garantía 135
704.9 Medición y abono 135
Artículo 730.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA 135
730.1.- Definición 135
730.2.- Medición y abono 136

Parte 8ª.- Varios 137
CAPITULO III. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIDAS CORRECTORAS 138
Artículo 830.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 138
830.1.- Condiciones generales y ejecución 138
830.2.- Medición y abono 138
Artículo 833.- MEDIDAS CORRECTORAS. 139
CAPITULO IV. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 139
Artículo 840.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 139
840.1.- Definición 139
840.2.- Disposiciones generales 139
840.3.- Medición y abono 139

Parte 1ª.- Introducción y Generalidades

Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que ha de seguir el Contratista y el Director de Obra.

Además, son de aplicación las modificaciones de diferentes artículos del PG-3, recogidas en los siguientes documentos:

- Anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en Autovías O.M. de 31 de julio de 1986, artículos:
  * 500 "Zahorra natural" (antes "Subbases granulares")
  * 501 "Zahorra artificial"
  * 516 "Hormigón compactado"
  * 517 "Hormigón magro"

  La derogación de la Instrucción por la O.M. de 23 de mayo de 1989 (BOE 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, ha de entenderse como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos, que se pueden seguir incluyendo en pliegos de prescripciones técnicas particulares de proyectos.

- Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987:
  Los artículos modificados por esta O.C. (530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado", antes "Tratamientos superficiales", que se revisaba y pasaba a ser el nuevo artículo 533), quedan derogados por la O.C. 5/2001, si bien se hace referencia a la O.C. 294/87 T por ser la que suprime los artículos 533 y 534 del PG-3, anteriores a la misma y referentes a macadam bituminoso por penetración

- Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, artículos:
  * 510 "Suelos estabilizados 'in situ' con cal"
  * 511 "Suelos estabilizados 'in situ' con cemento", que recoge parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento", ocupando el lugar del anterior artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", que se suprime del Pliego.
  * 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla"

  El artículo 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa" que figuraba en esta O.C. queda sustituido por el artículo 540 de la O.C. 5/2001.

- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, artículo:
  * 104 "Desarrollo y control de las obras"

- Orden Circular 311/90 C y E de 20 de marzo, artículo:
  * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado" (antes "Pavimentos de hormigón")

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, artículos:
  * 200 "Cales para estabilización de suelos", en sustitución de los artículos 200 "Cal aérea" y 201 "Cal hidráulica", que se suprimen del PG-3.
  * 202 "Cementos"
  * 211 "Betunes asfálticos"
  * 212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes asfálticos fluidificados")
  * 213 "Emulsiones bituminosas" (antes "Emulsiones asfálticas")
  * 214 "Betunes fluxados"
  * 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
  * 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"

  Se suprime el artículo 210 "Alquitranes" (antes "Alquitranes para carreteras").

  Esta Orden Ministerial deja sin efecto las modificaciones introducidas en los artículos 211 "Betunes asfálticos", 212 "Betunes asfálticos fluidificados", 213 "Emulsiones asfálticas" y 214 "Betunes fluxados" por la O.M. del 21 de enero de 1988 que, a su vez, fue modificada por la O.M. de 8 de mayo de 1989, al igual que aquellas modificaciones introducidas en los artículos 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros" por la O.C. 322/97 de 24 de febrero.

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, artículos:
  * 700 "Marcas viales"
  * 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación")
  * 702 "Captafaros retrorreflectantes"
  * 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
  * 704 "Barreras de seguridad"

  Se suprimen los artículos 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación" y 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas".

- Orden Circular 326/00, de 17 de febrero de 2000, artículos:
  * 290 "Geotextiles"
  * 300 "Desbroce del terreno"
  * 301 "Demoliciones"
  * 302 "Escarificación y compactación"
  * 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
  * 304 "Prueba con supercompactador"
  * 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
  * 321 "Excavación en zanjas y pozos"
  * 322 "Excavación especial en taludes en roca"
  * 330 "Terraplenes"
  * 331 "Pedraplenes"
  * 332 "Rellenos localizados"
  * 333 "Rellenos todo uno"
  * 340 "Terminación y refino de la explanada"

* 341 "Refino de taludes"
* 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" (antes "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra")
* 401 "Cunetas prefabricadas" (antes "Cunetas y acequias prefabricadas")
* 410 "Arquetas y pozos de registro"
* 411 "Imbornales y sumideros"
* 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
* 420 "Zanjas drenantes" (antes "Drenes subterráneos")
* 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
* 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
* 658 "Escollera de piedras sueltas"
* 659 "Fábrica de gaviones"
* 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
* 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
* 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
* 673 "Tablestacados metálicos"
* 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
* 675 "Anclajes"
* 676 "Inyecciones"
* 677 "Jet grouting"

- Escrito del Director General de Carreteras, de fecha 24 de mayo de 2000, artículos:
* 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"
* 241 "Mallas electrosoldadas"
* 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"
* 243 "Alambres para hormigón pretensado"
* 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"
* 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"
* 246 "Tendones para hormigón pretensado"
* 247 "Barras de pretensado"
* 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

en sustitución de los artículos 240 al 248, ambos inclusive, que habían sido aprobados mediante O.M. del 21 de enero de 1988.
* 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas"

que revisa y amplía los artículos 250 al 254, ambos inclusive
* 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
* 281 "Aditivos a emplear en hormigones"
* 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
* 285 "Productos filmógenos de curado"
* 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
* 610 "Hormigones"
* 610A "Hormigones de alta resistencia"

en sustitución de los artículos con el mismo número del PG-3.

- Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, artículos:
* 530 "Riegos de imprimación"
* 531 "Riegos de adherencia"
* 532 "Riegos de curado"
* 540 "Lechadas bituminosas"
* 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
* 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 530, 531, 532, 540, 542 y 550 del PG-3 y sus modificaciones por las Órdenes Circulares 294/87T, 297/88T, 299/89T, 322/97 y 311/90 CyE.

- Orden Circular 10/2002, de 30 de septiembre de 2002, artículos:
* 510 "Zahorras"
* 512 "Suelos estabilizados in situ"
* 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
* 551 "Hormigón magro vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 500, 501, 510, 511, 512 513 y 517 del PG-3 y sus modificaciones por las Orden Circular 297/88T y por la Orden Ministerial de 31 de julio de 1986.

- Orden Circular 10 bis/2002, de 27 de noviembre de 2002, artículos:
* 510 "Zahorras"
* 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
* 540 "Lechadas bituminosas"
* 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
* 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos modifican parcialmente a los artículos 510, 513, 540, 542, 543 y 550 aprobados por las Órdenes Circulares 5/2001 y 10/2002.

- Orden Ministerial FOM/891/04, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes , relativos a firmes y pavimentos
Incorporó los siguientes artículos:
* 510 Zahorras
* 512 Suelos estabilizados in situ
* 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
* 530 Riegos de imprimación
* 531 Riegos de adherencia
* 532 Riegos de curado
* 540 Lechadas bituminosas
* 542 Mezclas bituminosas en caliente
* 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
* 550 Pavimentos de hormigón
* 551 Hormigón magro vibrado.

Derogó los siguientes artículos:

* 203 Yesos y escayolas
* 220 Baldosas de cemento
* 221 Ladrillos huecos
* 222 Ladrillos macizos
* 223 Ladrillos perforados
* 500 Subbases granulares
* 501 Zahorra artificial
* 502 Macadam
* 510. Suelos estabilizados in situ con cal.
* 511. Suelos estabilizados con productos bituminosos.
* 512. Suelos estabilizados con cemento.
* 513 Grava-cemento.
* 514. Grava-emulsión.
* 515. Grava-escoria.
* 530. Riegos de imprimación.
* 531. Riegos de adherencia.
* 532. Tratamientos superficiales.
* 533. Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos.
* 534. Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos.
* 540. Tratamientos superficiales con lechada bituminosa.
* 541. Mezclas bituminosas en frío.
* 542. Mezclas bituminosas en caliente.
* 550. Pavimentos de hormigón.
* 560. Adoquines de piedra labrada.
* 570. Bordillos.
* 650. Chapados de piedra.
* 651. Mampostería careada.
* 652. Mampostería concentrada.
* 653. Mampostería descafilada.
* 654. Mampostería en seco.
* 655. Mampostería ordinaria.
* 656. Sillería.
* 657. Fábricas de ladrillo.

- Orden Circular 8/01 sobre reciclado de firmes

  Aprobó los tres primeros artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4):
  * 20. Reciclado «in situ» con emulsión de capas bituminosas.
  * 21. Reciclado «in situ» con cemento de capas firme.
  * 22. Reciclado en central en caliente de capas bituminosas.

- Orden Circular 24/08:

  Se modifican los siguientes artículos del PG-3:
  * 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.
  * 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

- OC 29/2011 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en fío, por el que se modifican los siguientes artículos del PG-3:
  * 211. Betunes asfálticos.
  * 212. Betunes modificados con polímeros.
  * 213. Emulsiones bituminosas.
  * 540. Microaglomerados en frío.

- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

  PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS
  * 200 Cales.
  * 202 Cementos.
  * 211 Betunes asfálticos.
  * 212 Betunes modificados con polímeros.
  * 214 Emulsiones bituminosas.
  * 290 Geotextiles y productos relacionados.

  PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS
  * 510 Zahorras.
  * 512 Suelos estabilizados in situ.
  * 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
  * 530 Riegos de imprimación.
  * 531 Riegos de adherencia.
  * 532 Riegos de curado.
  * 540 Microaglomerados en frío.
  * 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
  * 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
  * 550 Pavimentos de hormigón.
  * 551 Hormigón magro vibrado.

  PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS
  * 700 Marcas viales.
  * 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
  * 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
  * 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
  * 704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

100.2.- Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA**

Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Normativa de referencia

- Ley de Expropiación Forzosa, publicada en el BOE el 17 de diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa, aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957.
- Instrucción 7.1-I.C. sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965 (BOE del 8 de abril).
- Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 (BOE del 30), por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado. Modificada por la Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987 (BEO) del 30). Orden de 28 de junio de 1991 (BOE de 24 de julio) por la que se modifica la de 28 de marzo de 1968 sobre clasificación de Empresas contratistas de obras.
- PG-3 aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus sucesivas modificaciones, ya enumeradas en el apartado 100.1 del presente pliego.
- Real Decreto 609/1982 de 12 de febrero (BOE del 25 de marzo), por el que se dictan las normas para la clasificación de las empresas consultoras y de servicios.
- Ley 16/1985, de 25 de jumo, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 116/1985, de Patrimonio Histórico Español.
- Decreto 4/1986, de 22 de enero, de la Junta de Andalucía por la que se amplía la lista de especies animales protegidas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-I.C. Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.3-I.C. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 18 de septiembre).
- Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1987 (BOE del 1 de diciembre), por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 68, apartado 1.a) del Reglamento general de contratación del Estado, redactado por el Real Decreto 982/1987.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales. Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Orden Ci Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.
- Circular 301/89 T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Recomendaciones sobre glorietas. Dirección General de Carreteras, mayo de 1989.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, de la Junta de Andalucía por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Orden circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Nota Técnica de la subdirección General de Tecnología y Proyectos, de 15 de febrero de 1991, sobre borrado de marcas viales.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, de la Junta de Andalucía de Protección de Montes y Terrenos Forestales.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, de la Junta de Andalucía sobre modificación de la Ley 2/89, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 1.997/1995, de 7 de diciembre. Espacios Naturales. Establece medidas para contribuirá a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los habitáis naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 6/1996, de 18 de julio, de la Junta de Andalucía relativa a la modificación del art. 20 de la Ley 2/89, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Reglamento de los servicios de prevención, aprobado por Real Decreto 39/97 de 17 de enero.
- Real Decreto 485/97, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/97, de 30 mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y Real Decreto 1407/92.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, de la Junta de Andalucía por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989 de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Orden de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE de 24 de enero de 1998, corrección de errores en BOE del 20 de febrero de 1998).
- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular (escala 1:1.000.000). Dirección General de Carreteras, 1997.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1.997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora o fauna silvestres.
- Decreto 155/1998, de la Junta de Andalucía de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2001.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio.
- Ley 8/2001 de 22 de Julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de Carreteras de Andalucía.
- Orden de 13 de septiembre de 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-I.C. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas (RCAP), en lo que no se oponga al texto refundido de la LCSP.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Norma de construcción Sismorresistente, parte general y edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).
- Orden Circular 11/02, de 27 de noviembre de 2002, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Ley 53/2002, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (modifica algunos artículos de la Ley del 16/12/1954 de Expropiación Forzosa)
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2003.
- OC 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-. (13 de octubre de 2003).
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Norma 6.3. I.C. de Rehabilitación de firmes, aprobada por Orden Ministerial 3459/2003 el 28 de noviembre de 2003 (BOE de 12 de diciembre).
- Norma 6.1. I.C. Secciones de Firme, aprobada por Orden Ministerial 3460/2003 de 28 de noviembre de 2003 (BOE de 12 de diciembre).
- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden Circular 18/2004, de 29 de diciembre de 2004, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2005.
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, Dirección General de Carreteras año 2006.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ORDEN FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Ley 32/06 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Norma de construcción Sismorresistente, puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la calidad Ambiental.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- ORDEN FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
- Orden Circular 23/2008, de 30 de julio de 2008, sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Orden Circular 18bis/2008, de 30 de julio de 2008, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
- Directiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias.
- Orden Circular 28/2009, de 19 de octubre de 2009, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del estado.
- Instrucción de acero estructural, EAE (Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del presente Pliego de Condiciones y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), o normativa sustitutiva y/o complementaria que se promulgue.

101.2.- Dirección de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en el PCAG, en el Reglamento General de Contratación, y en la Ley de Contratos del Sector Público.

101.3.- Funciones del Director

El Director de Obra desempeñará funciones directoras e inspectoras, supervisando la actuación del Contratista y del Control de Calidad, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses de la propiedad.

Las funciones básicas comprendidas en dicha Dirección de Obra son las que se relacionan a continuación, sin perjuicio de las señaladas en la legislación vigente:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones del Contrato de Obras.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Garantizar el cumplimiento del Programa de Trabajos y por tanto el Plazo de Ejecución.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato y de forma que no se produzcan retrasos en la obra.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Definir las prioridades de actuación, cuando sea preciso.
- Cumplimiento y formalización de todas las demás relaciones contractuales que se deduzcan del presente Pliego.
- Supervisión de las condiciones de Seguridad y Salud laboral, incidiendo sobre los Técnicos Responsables ya sean del equipo del Contratista o del propio Coordinador de la Dirección de Obra, efectuando las sugerencias oportunas a cualquiera de los implicados haciendo que se escriban las observaciones que se consideren pertinentes en el Libro de Incidencias específico de Seguridad y Salud laboral, para su traslado a la Inspección de Trabajo y establecimiento por ésta de las sanciones que correspondan.

Como responsable de la consecución de los objetivos establecidos, tendrá la autoridad de dar las órdenes oportunas a los Contratistas de las Obras en relación con las mismas, y en particular podrá rechazar obras realizadas que no estén de acuerdo con el Contrato de Obras, y exigir la paralización y rectificación de obras en marcha en las que, con razones fundadas, no se vayan a cumplir las condiciones del Contrato de Obras.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- Personal del Contratista

El adjudicatario está obligado a adscribir de modo exclusivo y con residencia a pie de obra como Jefe de Obra a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con experiencia superior a cinco (5) años en la ejecución de obras de carreteras, que será el representante de la Contrata ante la Administración.

De igual modo, adscribirá como Director de Calidad de modo exclusivo y con residencia a pie de obra a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con experiencia superior a tres (3) años en la ejecución de obras de carreteras.

El Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Dirección de obra, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Ingeniero Director de las Obras o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato

El Director de las Obras podrá exigir al contratista la designación de nuevo personal facultativo si así lo requieren los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes del Director de las Obras y otros análogos definidos por las disposiciones del contrato ó convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.5.- Ordenes al Contratista

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Jefe de Obra deberá acompañar al Director de las Obras, cuando este lo requiera, en las visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director de las Obras a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de las Obras.

El Director de las Obras abrirá el Libro de Ordenes que permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Se hará constar en él las instrucciones que el Director de las Obras estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra. Así mismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquél. De darse la excepción expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

101.6.- Libro de incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, en su defecto, la Dirección de Obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador remitirán en el plazo de veinticuatro (24) horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia y fotocopias compulsadas a la Propiedad, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

101.7.- Disposiciones finales

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras del Estado, con rango jurídico superior.

Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- Descripción general

Las obras descritas en el presente proyecto corresponden a las necesarias para transformar el enlace entre las carreteras N-432 y N-432a situado en el PK 247, en una glorieta enlace al nivel de la N-432a y que a su vez permita la entrada al camino de servicio existente entre los PPKK 244 y 246 de la carretera nacional.
Este camino de servicio, que da acceso a la Base Militar de Cerro Muriano, también es objeto del presente proyecto, diseñándose una mejora de su firme, que permita conectar la entrada de la Base Militar con la glorieta
En consecuencia, el fin del presente proyecto es la definición geométrica y constructiva del enlace y camino de servicio citados, así como la valoración económica de las unidades necesarias para la completa ejecución de las obras.

La actuación, al ser una glorieta que se adapta a la traza de la carretera N-432a, se ha proyectado, respetando las siguientes premisas:

- Se intenta la adaptación máxima al trazado actual.
- En los puntos de intersección de la actual carretera con la proyectada se ha procurado que la cota de la rasante sea la misma, a fin de mantener la máxima vialidad durante la ejecución de las obras.

102.2.- Firmes y pavimentos

El diseño del firme se ha realizado según la ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003) se ha realizado partiendo de los siguientes factores de diseño:

- Tráfico que va a circular por la vía. El indicado en el anejo correspondiente de la presente memoria. Se ha establecido un tráfico T32, según los datos de tráfico
- Categoría del cimiento del firme. Se ha adoptado un cimiento tipo Suelo adecuado (0), según el ensayo geotécnico realizado y dadas las características y tráfico previsto en la vía.
- Climatología de la zona. Zona pluviométrica poco lluviosa (5) y zona térmica Cálida

Se contempla la utilización de una explanada E2 con categoría de cimiento tipo Suelo adecuado (0) con la siguiente sección:

- *Suelo seleccionado S-3: 35 cm.*

Apreciamos la sección tipo propuesta es:

	ESPESORES MINIMOS (m.) Tramo 1
Capa rodadura AC16 Surf S según UNE – EN 13108-1	0,05
Capa base AC22 Bin S según UNE – EN 13108-1	0,10
Zahorra artificial	0,35
ESPESOR TOTAL	**0,50**

102.3.- Drenaje

Se ha dividido el capítulo de drenaje en dos bloques principales, a saber:

- Drenaje longitudinal: tiene la función de recoger las aguas pluviales procedentes de la plataforma y sus márgenes, así como evacuar las mismas, una vez recogidas, a los cauces naturales.
- Drenaje transversal: cuya función es restituir y dar continuidad a los cauces naturales interceptados por la vía.

Para llevar a cabo el estudio del drenaje longitudinal y transversal de la vía, se han tenido en cuenta, según se indica en el anejo correspondiente, los condicionantes generales siguientes, además de la normativa actualmente en vigor:

- Condicionantes hidrogeológicos.
- Condicionantes medioambientales.
- Criterios específicos aportados por el organismo de cuenca.

102.4.- Soluciones propuestas al tráfico

Para realizar las obras previstas en el presente proyecto de construcción, se ha previsto la división de las mismas en dos fases diferentes consecutivas en el tiempo.

Los ejes a ejecutar son:

EJE	NOMBRE
1	N-432a. Salida 247 (Sentido Córdoba) - Glorieta
2	Salida 247 (Sentido Badajoz) - Glorieta
3	N-432a. Glorieta – Cerro Muriano
4	Glorieta – N-432 (Sentido Badajoz)
5	Glorieta – Camino Servicio
6	Camino de Servicio
7	Glorieta

Tabla 1 EJES DE TRAZADO

FASE 1

Durante esta fase se ejecutará:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 3 desde la conexión con la glorieta hasta el pk 0+060
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

La zona de circulación de tráfico será:

- ✓ Tramo de la N-432a que conecta la N-432 con el eje 1.
- ✓ Ramal de conexión entre el ramal de salida de la N-432 (sentido Córdoba) y el de entrada (sentido Badajoz), permitiendo este ramal el correspondiente cambio de sentido a los que salen de la carretera nacional.
- ✓ Ramal de entrada a la N-432 (sentido Badajoz) que permite completar el cambio de sentido a los procedentes de Badajoz y además conectar el eje 4 con la N-432.
- ✓ Tramo del Camino de Servicio
- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final, para dar acceso a la Base Militar desde la N-432a.

El acceso a la obra estará cortado a través de barreras New Jersey a todo vehículo ajeno a la misma.

La salida 247 de la N-432 (sentido Badajoz) quedará anulada con la correspondiente señalización de obra y sistemas de contención reflejados en el Documento 2 Planos.

El destino “Cerro Muriano” de la salida 247 de la N-432 (sentido Córdoba) se tachará para informar a los usuarios que deben tomar la siguiente salida para dirigirse a dicho municipio. Como se ha comentado anteriormente, sí se les permitirá el cambio de sentido.

FASE 2

La fase 2 se iniciará una vez finalizada toda la fase 1. En esta fase se ejecutará:

- ✓ Eje 3 desde el pk 0+060 hasta el final
- ✓ Camino de Servicio

La zona de circulación será:

- ✓ Glorieta
- ✓ Eje 1
- ✓ Eje 2
- ✓ Eje 4
- ✓ Eje 5
- ✓ Camino de servicio

Se advertirá a los usuarios de la N-432a procedentes de Cerro Muriano del corte de la carretera 1.500 m antes del mismo, coincidiendo con la última salida habilitada de la carretera.

102.5.- Señalización, balizamiento y defensas

La señalización vertical como la horizontal se ha realizado conforme a lo dispuesto en las normas 8.1-IC y 8.2-IC respectivamente.

En el Anejo de señalización se justifican los elementos de señalización y su correspondiente implantación en la traza.

102.6.- Estudio ambiental y medidas correctoras

La memoria que acompaña al presente proyecto de construcción, incluye una descripción completa de las medidas correctoras de impacto ambiental previstas dentro del presente proyecto de construcción.

En general, las medidas propuestas se enmarcan dentro de los siguientes grupos:

- Protección de la atmósfera.
- Protección de la geomorfología.
- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.
- Gestión RCD's.

102.7.- Reposición de servicios

Definido el trazado geométrico y las dimensiones y características de las obras de drenaje transversal, se ha delimitado la zona de ocupación de las obras, identificando sobre el terreno los servicios que pueden interrumpirse o dañarse.

Localizados los servicios, se han realizado los trabajos topográficos tendentes a obtener los datos necesarios para proyectar correctamente la continuidad del servicio afectado, realizando un inventario, donde se recoge la tipología y posición de los servicios con sus características físicas y geométricas.

102.8.- Planos de detalle

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas.

Dichos planos se someterán a aprobación del citado Director, acompañando si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión, realizados por técnico competente en la materia.

102.9.- Contradicciones, omisiones o errores

Si el Director de la Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

102.10.- Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, podrán tener un valor contractual o meramente informativo.

102.10.1.- Documentos contractuales

Son documentos contractuales la Memoria y sus Anexos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos, el Cuadro de Precios Unitarios y los Presupuestos con precios descompuestos, estados de mediciones y valoraciones.

Será documento contractual el Programa de Trabajos, si fuera obligatorio según lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público ó, en su defecto, en los pliegos de cláusulas administrativas.

Si se estimare necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales, de forma análoga a la expresada en el apartado 102.3 del presente Pliego. No obstante, lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se mencionase expresamente en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

102.10.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales (a menos que tal procedencia se exigiera en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, se considerarán documentos informativos.

Aunque dichos documentos representasen una opinión fundada de la Administración, ello no supondrá que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se contengan; y, en consecuencia, se deberán aceptar tan sólo como complementos de la información que el Contratista deberá adquirir directamente y por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto y negligencia en la obtención de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Previo al comienzo de la obra el Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto debe ser aceptado por el Director de la misma.

El contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un I.C.C.P., que será independiente de la Jefatura de Obra, y que será responsable del cumplimiento del plan.

103.3.- Programa de trabajos

a) Redacción

El programa de trabajo, en general, se desarrollará conforme a la Orden Circular 187/64 C. de la Dirección General de Carreteras.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

b) ·Seguimiento

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

103.4.- Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

104.3.- Ensayos

104.3.1.- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras 1978".

Previo al comienzo de la obra el Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto debe ser aceptado por el Director de la misma.

El contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un I.C.C.P., que será independiente de la Jefatura de Obra, y que será responsable del cumplimiento del Plan.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona Delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "autocontrol".

Los ensayos de "autocontrol" serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

104.3.2.- Control de la dirección

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos que llamaremos de "control", a diferencia del autocontrol.

El Ingeniero Director de la Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de "control" será por cuenta del Contratista hasta un tope del uno (1) por ciento del presupuesto de ejecución material del proyecto y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

104.4.- Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación del Ingeniero Director de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte del Ingeniero Director de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares. Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para las obras, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.4.1.- Estudios previos

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exigiera una determinada procedencia, el Contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad y con antelación suficientes para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de material propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo de material y capa de firme.

Se tomarán las muestras parciales del material propuesto y se realizarán los ensayos, en tipo y número, que se especifiquen para determinar las características exigidas en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material. Los estudios y ensayos deben realizarse sobre los materiales tal y como van a ser suministrados a la obra.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

La aceptación de los tipos de materiales propuestos será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la idoneidad de los acopios de dichos materiales.

Se conservará una muestra de cada tipo de material aprobado, al menos hasta el final del período de garantía.

104.4.2.- Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obra aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán deferir de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

104.4.3.- Suministro

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra; número de piezas, longitud y peso.
- Denominación comercial de cada producto y tipo de producto solicitado.

104.5.- Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6.- Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

A este respecto, los precios que conforman los cuadros de precios número 1 y número 2 del presente pliego de prescripciones, están referidos todos ellos al desarrollo de trabajos tanto en horario diurno como nocturno sin distinción, por lo que no serán de abono independiente los pluses por posibles trabajos que sea preciso realizar en horario nocturno.

104.7.- Trabajos defectuosos

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresa, en sus diferentes artículos, los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso, el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- Construcción y conservación de desvíos

La construcción de desvíos provisionales de tráfico se realiza de acuerdo a lo especificado en el Documento nº 2. Planos, y se medirán y abonarán como se indica en el Documento nº 4. Presupuesto. La construcción de cualquier otro desvío y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad, serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda ordenar otra disposición al respecto.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del Contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados. Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos, en la fase de construcción. Para ello se cuidará de cumplir lo establecido en el Reglamento de Calidad del Aire (Decreto 74/1996, de 18 de febrero) y la Orden de 23 de febrero de 1996 que desarrolla este Decreto, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

Se entenderá incluido en el abono de los desvíos previstos en el Contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

104.9.- Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de las Obras de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de septiembre).

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni, en su caso, sin restablecerlos.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.10.1.- Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

104.10.3.- Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- Uso de explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de éstas, desde cinco minutos (5 min.) antes de prender fuego a las mechas hasta después de que hayan estallado todos los barrenos.

Se usará preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán mechas y detonadores de seguridad.

Con una semana de antelación al inicio de cualquier trabajo de voladuras a menos de 300 m de conducciones de gas, el Contratista deberá ponerse en contacto con los Centros de Mantenimiento de las empresas afectadas, para que se le asigne una persona encargada de la vigilancia de las obras que garantice que, en ningún momento, se realizan trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones, emitiéndose el correspondiente permiso de trabajo, donde se fijarán las condiciones complementarias a que hubiere lugar.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- Modificación de obra

Sólo podrán introducirse variaciones sin previa aprobación cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio primitivo del contrato, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.12.- Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento.

El Ingeniero Director de las Obras podrá prohibir la utilización de un vertedero o préstamo o yacimiento si, a su juicio, atentare contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del Contratista en los terrenos del vertedero el permiso por escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial de la Agencia del Medio Ambiente.

Terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

Con respecto a los préstamos y vertederos se realizan las siguientes observaciones:

- Los préstamos, vertederos y canteras indicados en el proyecto, son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos efectuados en las prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego.
- La distancia de transporte considerada será la obtenida con los préstamos y vertederos contemplados en el Proyecto, no habiendo lugar a variación al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.
- El canon de extracción y vertido, así como la obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales), en caso de ser distinto al considerado en el Proyecto, corre a cargo del contratista.
- La restauración paisajística que se prevea en los préstamos y vertederos estudiados es de aplicación en el caso de que el contratista utilice otros nuevos.

104.13.- Zonas auxiliares para parque de maquinaria, casetas de obra y acopio de materiales

La búsqueda de zonas auxiliares para parque de maquinaria, casetas de obra y acopio de materiales y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar zonas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento en el Anejo de Integración Ambiental del presente Proyecto.

El Ingeniero Director de las Obras podrá prohibir la utilización de alguna de las zonas, si a su juicio, atentare contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del Contratista el permiso por escrito del propietario de los terrenos, así como la aprobación oficial de la Agencia del Medio Ambiente, en su caso.

Terminadas todas las operaciones, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona a su estado original.

104.14.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

El Contratista queda comprometido así mismo a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto, durante el plazo de garantía fijado en dos años.

Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- Daños y perjuicios

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable de dichos daños en cuyo caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se abonen los gastos que tales reparaciones ocasionen.

105.2.- Objetos encontrados

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección de las Obras, quien, en el plazo más breve posible y previo asesoramiento externo, confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de las Obras cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y en general cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

Serán por cuenta del Contratista las consideraciones expuestas en los apartados del Plan de Acciones Correctoras Genéricas susceptibles de aplicación en la ejecución de la obra, así como en las disposiciones generales del Anejo de Integración Ambiental del presente proyecto.

105.4.- Permisos y licencias

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Además de lo anterior el Contratista deberá de atender las inspecciones oficiales y conseguir las autorizaciones de puesta en marcha de las reposiciones de los servicios afectados ante los propietarios y/ó los organismos competentes.

Asimismo, serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos

El Contratista estará exento de conseguir los permisos y los trámites correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

105.5.- Demoras injustificadas en la ejecución de las obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- Medición de las obras

Para cada unidad de obra se define en este Pliego su medición y abono para proceder en su momento al cálculo de las certificaciones mensuales y para en caso de rescisión del contrato por causas achacables a la Administración, calcular el costo de la obra realizada.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar material, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente calibradas, en los puntos que designe la Dirección de Obra. Dichas instalaciones o básculas serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

106.2.- Abono de las obras.

106.2.1.- Certificaciones de obra ejecutada

El Ingeniero Director de las Obras expedirá y tramitará las certificaciones de la obra ejecutada, en los diez días siguientes del período a que correspondan, tomando como base la relación valorada.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con más rapidez, previa autorización del Director de las obras, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

El Ingeniero Director podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.2.- Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora, que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.2.3.- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicaran los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases de ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.2.4.- Partidas alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas. En el presente proyecto se incluye una partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, según O.C. 15/03 sobre Señalización de los Tramos Afectados por la Puesta en Servicio de las Obras (Remates de Obras).

106.3.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

Artículo 107.- PLAZOS

107.1.- Plazo de ejecución de las obras

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

107.2.- Plazo de garantía

Una vez realizados los trabajos se establece un periodo de garantía de 2 años desde la recepción de las obras, en cumplimiento del artículo 235 del RDL 3/2011.

Artículo 108.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Conforme al Art. 235.3 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en relación a responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Artículo 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como Seguridad y Salud a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. De acuerdo con el Real Decreto 337/2010, de 19 de Marzo y el Real Decreto 1627/1997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

El Pliego de Condiciones incluido en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto tiene carácter contractual y, por lo tanto, es de obligado cumplimiento para las obras aquí definidas.

Artículo 110.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El desarrollo y terminación de las obras, así como la ubicación y extensión de todas las áreas de obra, deberán cumplir las prescripciones establecidas en el anejo 24 del presente proyecto de construcción a través de las siguientes actuaciones:

- Mantenimiento de la permeabilidad territorial mediante la adecuada conectividad de carreteras, caminos y vías pecuarias.
- Ajuste estricto de las zonas de obra a la franja de expropiación y vallado de la misma, y utilización exclusivamente de las áreas de préstamo, vertedero, acopios temporales de tierras vegetales, y parque de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra, definidas en el Proyecto, con el fin de evitar afecciones innecesarias a zonas de alto valor hidrológico, ecológico, arqueológico o agrícola.
- Realización de riegos periódicos de las zonas de obras y cubrir las cajas de los camiones que transporten tierras con mallas, para evitar afectar a las zonas agrícolas y urbanas colindantes, o a la población.
- Ejecución de una vigilancia arqueológica de las tareas de desbroce y movimiento de tierras, con el fin de detectar la aparición de posibles restos arqueológicos no visibles en superficie.
- Evitar la ejecución de actividades de las obras que generen fuertes molestias para la fauna del entorno (tareas muy ruidosas, grandes emisiones de polvo, intensos movimientos de maquinaria, etc.) durante la época reproductora de la misma, principalmente de las aves de la zona (de abril a junio), ni durante la noche.
- Prohibición expresa de encender fuegos durante la época estival. Asimismo, durante todo el periodo de tiempo que duren las obras se mantendrá a pie de obra un equipo básico de extinción de incendios forestales, formado por herramientas manuales de extinción (batefuegos, azadas, etc.) y un camión cisterna.

Todas estas actuaciones, que se desarrollan y amplían en la parte 9ª del presente Pliego, deberán llevarse a cabo bajo la supervisión de los responsables en protección del medio ambiente y del patrimonio cultural de la Junta de Andalucía.

Parte 2ª.- Materiales básicos

CAPITULO I. CONGLOMERANTES

Artículo 202.- CEMENTOS

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificocciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el quel se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 °C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114. Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte. El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

202.4.- Suministro e identificación

202.4.1. Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicoción lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya

202.4.2. Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o casi continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC97)» o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

202.5.2.- Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10 días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormeles, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

CAPITULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1.- Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3.- Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

211.4.- Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5.- Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
  * penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
  * incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
  * cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6.- Control de Calidad

211.6.1.- Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2.- Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.6.3.- Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

TABLA 211.2. REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica		**UNE EN**	**Unidad**	**15/25**	**35/50**	**50/70**	**70/100**	**160/220**
Penetración a 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de Reblandecimiento		1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	Incremento del Punto Reblandecimiento	1427	ºC	≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12
Índice de Penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	TBR	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR: Se informará del valor

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		**UNE-EN**	**UNIDAD**	**15/25**	**MG 35/50-59/69**	**MG 50/70-54/64**
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	**CAMBIO DE MASA**	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

211.8.- Medición y abono

La medición y abono del betún se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

211.0020 t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70

211.9.- Normativa de referencia

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos – Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación. Betunes y ligantes bituminosos – Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.
- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.

Artículo 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1.- Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

214.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3.- Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C %ligante B P F C. rotura aplicación

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - ADH riego de adherencia.
  - TER riego de adherencia (termoadherente).
  - CUR riego de curado.
  - IMP riego de imprimación.
  - MIC microaglomerado en frío.
  - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda.

De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

214.4.- Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5.- Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
  - •Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - •Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6.- Control de calidad

214.6.1.- Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios. En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2.- Control en el momento del empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios. 214.6.3 Control adicional El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428.

Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa

214.6.3.- Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 213.3 ó 213.4 según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termo adherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

TABLA 214.3.a. ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	70-155(4) Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195(6) Clase 4	>170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2 mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3	15-70(5) Clase 3	15-70(7) Clase 3	15-70(8) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 S (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 S (Clase 2) Para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) Por su mayor estabilidad. en este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 S (Clase 4) Especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 S (Clase 4) Especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b. ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1 mm	≤330(9) Clase 7	≤50(10) Clase 2	≤330(9) Clase 7	≤330 Clase 7	≤330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 7
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1 mm				>330(11) Clase 10	>330(11) Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1 mm	≤220(9) Clase 5	≤50 Clase 2	≤220(9) Clase 5	≤220 Clase 5	≤270 Clase 6	≤100 Clase 3	≤270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35 Clase 8	≥35 Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante
(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 A 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a. ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	110-195(4) Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2 mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 S (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. en este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 S (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b. ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 ADH
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1 mm	≤330 (6) Clase 7	≤50 (7) Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35 (6) Clase 8	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV Clase 1	≥0,5 Clase 5	≥0,5 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1 mm	≤220 (6) Clase 5	≤50 Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥43 (6) Clase 6	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante
(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).
(7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

214.8.- Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

531.0020	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS
530.0030	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN

214.9.- Normativa de referencia

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos – Caracterización de las propiedades perceptibles.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo – Parte 1: Emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.
- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 1: Recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del comportamiento a la rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.
- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.
- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.
- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

CAPITULO IV. METALES

Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065. Se empleará acero B 500 SD, de límite elástico superior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²). El módulo de elasticidad será siempre superior a dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2,1 x 106 Kp/cm²). Las barras serán aptas para el soldeo. La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Dirección General reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

240.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte. En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

600.0020 kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD

CAPITULO VI. MATERIALES VARIOS

Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1.- Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

280.2.- Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4.- Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5.- Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

En función de las vigentes resoluciones de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción, es obligatorio el marcado CE para los aditivos a emplear en morteros y hormigones en el presente proyecto de construcción.

281.1.- Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figura la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

281.2.- Materiales

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

281.3.- Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

281.4.- Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm^3/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases (apartado 281.2.1 de este artículo), se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 259.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes, así como los reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al 2% del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:
  - Cloruro cálcico ..... >= 94,0
  - Total de cloruros alcalinos ..... ≤ 5,0
  - Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua ..... ≤ 1,0
- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:
  - Cloruro cálcico ..... >=77,0
  - Total de cloruros alcalinos ..... ≤ 2,0
  - Impurezas ..... ≤ 0,5
  - Magnesio, expresado en cloruro magnésico ..... ≤ 2,0
  - Agua ..... ≤ 10,5
- Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
UNE	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

281.5.- Condiciones del suministro

281.5.1.- Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

281.5.2.- Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

281.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2). En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

281.7.- Recepción

El Director de las obras solicitará el expediente donde figuren las características de los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes:

- Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).
- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{fabricante} - 2 \leq RS \leq RS_{fabricante} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{fabricante} - 3 \leq RI \leq RI_{fabricante} + 3$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm3), deberá cumplir:

$$0{,}98 \cdot PE_{fabricante} \leq PE \leq 1{,}02 \cdot PE_{fabricante}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm3), deberá cumplir:

$$0{,}98 \cdot DA_{fabricante} \leq DA \leq 1{,}02 \cdot DA_{fabricante}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{fabricante} - 1 \leq pH \leq pH_{fabricante} + 1$$

- Contenido de halogenuros [X(I)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir:

$$0{,}95 \cdot X(I)_{fabricante} \leq X(I) \leq 1{,}05 \cdot X(I)_{fabricante}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.
- En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:
  - Características organolépticas
  - Peso específico de los aditivos líquidos
  - Densidad aparente de los aditivos sólidos
  - Valor del pH

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya. Además, el Director de las obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

281.8.- Medición y abono

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones no serán objeto de abono independiente, al estar su abono incluido en el de la unidad de obra de la que formen parte.

Artículo 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

En función de las vigentes resoluciones de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción, es obligatorio el marcado CE para los productos filmógenos de curado a emplear en el presente proyecto de construcción.

285.1.- Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc. que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares, como telas plásticas, papel impermeable, etc.

285.2.- Materiales

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable, se determinará, a falta de una norma UNE específica para este material, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

El Director de las obras fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. En caso de utilizarse más de un producto, deberá quedar claramente definida la asignación de cada uno de ellos a las correspondientes unidades de obra de la que formen parte. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

285.3.- Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

El Director de las obras definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado, el Director de las obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

285.4.- Ejecución

285.4.1.- Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4ºC) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora desde la aplicación inicial.

285.4.2.- Secado

Después de doce (12) horas de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

- Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos uno (23ºC ± 1ºC) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55% ± 5%) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro (4) horas.

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete (7) días después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

285.4.3.- Dotación

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²), salvo justificación en contrario.

285.5.- Condiciones del suministro

285.5.1.- Certificación

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

285.5.2.- Instrucciones de uso

Las partidas de filmógenos irán acompañadas de sus instrucciones de uso, en las que entre otras cosas figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas.

285.5.3.- Envasado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presenta costras o sedimentaciones importantes.

El envase llevará una etiqueta identificativa conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

285.5.4.- Capacidad de almacenamiento

El producto filmógeno de curado podrá ser almacenado, sin deterioro, durante seis (6) meses como mínimo. El producto no deberá sedimentar ni formar costras en el recipiente, y será capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48 083.

285.5.5.- Período de eficacia

A los efectos del presente Pliego, se considerará período de eficacia aquél durante el cual el coeficiente de eficacia, determinado según se indica en el apartado 285.5.1, se mantiene por encima del sesenta por ciento (60 %).

El período de eficacia, determinado como se indica en el apartado 285.5.1, será igual o superior al período de curado. A su vez, el período de curado se determinará de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

285.6.- Especificaciones de la unidad terminada

285.6.1.- Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

- Índice de protección: es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos (72) horas.

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m²) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80 %).

Para contraste de los ensayos, el Director de las obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro (24) horas.

285.6.2.- Capacidad reflectante

El producto filmógeno, ensayado según la norma UNE 135 200(2), a falta de una norma UNE específica para el producto, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 %) del dióxido de magnesio.

285.7.- Recepción

Para efectuar la recepción del producto, las partidas de filmógenos deberán ir acompañadas de la documentación indicada en el apartado 285.5, cumpliéndose las condiciones en él recogidas. En cualquier caso, el Director de las obras podrá exigir información, contra ensayos o ensayos suplementarios relativos a las propiedades del producto y a su comportamiento después de la aplicación.

Para efectuar la recepción de la unidad, deberán haberse verificado satisfactoriamente los requisitos recogidos en los apartados 285.4 y 285.6.

285.8.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de las que forma parte.

Artículo 286.- MADERA

286.1.- Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y la lluvia, durante no menos de dos (2)días.
- No presentar signos de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) del a menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

286.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.3.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Artículo 290.- GEOTEXTILES

290.1.- Definición

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

290.2.- Condiciones generales

290.2.1.- Usos previstos t normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

290.2.2.- Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

290.2.2.1.- Resistencia a la interperie.

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226.

El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1.

En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

290.2.2.2.- Visa en servicio.

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

290.2.3.- Aplicación en sistemas de drenaje.

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE APERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.4.- Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-E N ISO 12957-1 y UNE-E N ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.5.- Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.6.- Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.3.- Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.). El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

290.4.- Recepción e identificación

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta. Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

290.5.- Control de calidad

290.5.1.- Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:
  - Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
  - Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
  - Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos. En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

290.5.2.- Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
  - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
  - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.

- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

290.6.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

290.7.- Medición y abono

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El precio por metro cuadrado (m^2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento. Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

290.8.- Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE-EN 12226 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- UNE-EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- UNE-EN 13256 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- UNE-EN 13719 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la eficacia de protección a largo plazo de los geotextiles en contacto con barreras geosintéticas.
- UNE-EN 14574 Geosintéticos. Determinación de la resistencia al punzonado piramidal de los geosintéticos soportados.
- UNE-EN 15381 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
- UNE-EN ISO 3146 Plásticos. Determinación del comportamiento en fusión (temperatura de fusión o intervalo de fusión) de polímeros semi-cristalinos mediante los métodos del tubo capilar y del microscopio de polarización.
- UNE-EN ISO 9862 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas.
- UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales.
- UNE-EN ISO 9864 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados.
- UNE-EN ISO 10318 Geosintéticos. Términos y definiciones.
- UNE-EN ISO 10319 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas.
- UNE-EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ.
- UNE-EN ISO 10321 Geosintéticos. Ensayo de tracción de juntas/costuras por el método de la banda ancha.
- UNE-EN ISO 10722 Geosintéticos. Procedimiento de ensayo indexado para la evaluación del daño mecánico bajo carga repetida. Daño causado por material granulado.
- UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE-EN ISO 12957-1 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 1: Ensayo de cizallamiento directo.
- UNE-EN ISO 12957-2 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 2: Ensayo del plano inclinado.
- UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano.
- UNE-EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- UNE-EN ISO 25619-1 Geosintéticos. Determinación del comportamiento a compresión. Parte 1: Propiedades de fluencia a compresión

Artículo 294.- ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

En función de las vigentes resoluciones de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción, es obligatorio el marcado CE para los áridos a emplear en morteros y hormigones en el presente proyecto de construcción.

294.1.- Definición y Materiales

Es de aplicación la EHE-08. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen a éste en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones destinados al pretensado, pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros minerales especiales adecuados a la función que ha de desempeñar el hormigón con ellos fabricado, y cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Al menos el noventa por ciento (90%), en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las siguientes dimensiones:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre borde de piezas y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45% con la dirección del hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección del hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros oxidables.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el siguiente cuadro:

		CANTIDAD MÁXIMA EN % DELPESO TOTAL DE LA MUESTRA	
TIPO DE ÁRIDO		**Árido Fino**	**Árido Grueso**
Terrones de arcilla UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas según ensayo UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0 (ensayo UNE 7244:71)		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl~ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a UNE EN 1744-1:99	Hormigón en masa con armadura de reducción de fisuras o armado	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalisis del cemento.

El coeficiente de forma del árido grueso, no debe ser inferior a 0,20. En caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido el obtenido, a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \ldots + V_n}{\frac{\pi}{6}\left(d_1^3 + d_2^3 + \ldots + d_n^3\right)}$$

en la que:
a = coeficiente de forma.
V_i = volumen de cada grano.
d_i = la mayor dimensión de cada grano.

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Friabilidad de la arena (FA) < 40. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115:98EX (ensayo micro-Deval).

Resistencia al desgaste de la grava < 40. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles).

ABSORCIÓN DE AGUA POR LOS ÁRIDOS < 5%

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.

CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN EL ÁRIDO

Según la siguiente tabla.

ÁRIDO	**PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm**	**TIPO DE ÁRIDOS**
Grueso	1%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos
	2%	Áridos de machaqueo calizos
Fino	6%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIe, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIe, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

(1): Consúltese la Instrucción EHE-08

294.2.- Suministro y almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse clasificados por tamaños y de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar la posibilidad de segregación, tanto durante el almacenamiento como durante su transporte.

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

294.3.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte. En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

Artículo 295.- RELLENO GRANULAR FILTRANTE

295.1.- Definición

Consiste en una grava filtrante cuya misión es facilitar el percolado del agua filtrada procedente de la plataforma y que es recogida mediante zanjas de drenaje.

295.2.- Materiales

Serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) $F_{15}/d_{85} < 5$;
(b) Fis/dis > 5;
(c) $F_{5O}/d_{5}o < 25$
(d) el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte, es decir, ($F_{60}/F_{10}<20$)

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir, puesto que en el presente proyecto se emplean tubos perforados: Fss/diámetro del orificio > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el presente Pliego.

- Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).
- Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

  F15 < 1 mm
- Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

  0,1 mm< F15 < 0,4 mm
- En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:
  (a) Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
  (b) Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($D_6o/Dio < 4$)
  (c) El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).
  (d) El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánicasuficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

295.3.- Suministro y almacenamiento

Durante la recepción en obra se comprobará que la grava aparece exenta de impurezas que impidan el correcto funcionamiento del material.

Se adoptarán las precauciones necesarias en acopios para evitar la contaminación por finos.

295.4.- Medición y abono

La medición y abono se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En acopios los áridos se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

Artículo 296.- TUBO DREN

296.1.- Definición

Son tubos ranurados de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y el desagüe de las aguas subterráneas.

296.2.- Materiales

El tubo ha de tener un color uniforme en toda la superficie. La superficie interior ha de ser lisa y regular.

Características exigibles:

Coeficiente de dilatación lineal	(UNE 53-126)	< 80 / 1000000°C >60/1000000°C
Resistencia a tracción simple	(UNE 53-112)	> 500 kp/cm²
Alargamiento hasta la rotura	(UNE 53-112)	> 80%
Absorción de agua	(UNE 53-112)	< 1 mg/cm²
Opacidad	(UNE 53-039)	0,2%
Superficie drenante		> 50 cm²/m > 3% Superficie lateral
Resistencia ensayo tres generatrices		> 1000 kg/m

Tolerancias:

- Diámetro exterior + 2 mm
- Espesor en cualquier punto + 0,3 mm

El tubo ha de disponer en la parte inferior, de una zona sin ranuras para la recogida y conducción del agua, de forma trapezoidal o circular

Tanto el tubo como las piezas especiales han de tener sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No ha de tener rebabas, grietas, granos u otros defectos superficiales.

Diámetro exterior: Se considera que el diámetro exterior corresponde al diámetro nominal

Espesor:

Para diámetro 150 mm>3,2 mm

Peso específico (UNE 53-020) (P) 1,35 g/cm³< P < 1,46 g/cm³
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-118) 79°C
Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Ha de cumplir el ensayo.

296.3.- Suministro y almacenamiento

Suministro: En cada tubo y pieza especial o albarán de entrega han de constar los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.
- Fecha de fabricación.
- Marca de identificación de los controles a que ha sido sometido el lote

Almacenaje: Asentados horizontalmente sobre superficies planas y cerca de la zanja para evitar manipulaciones.

296.4.- Medición y abono

La medición y abono de los tubos porosos, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

Artículo 299.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas.

Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de calidad vigentes.

Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

Parte 3ª.- Explanaciones

CAPITULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

300.2.- Ejecución de las obras

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Antes del inicio de esta unidad de obra, la Dirección de Obra determinará las especies arbóreas, elementos constructivos y arqueológicos que por su interés es conveniente conservar.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que haya que conservar, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras.

La profundidad de desbroce será fijada en cada caso por el Director de las obras. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al hacer el desbroce, y se compactarán según las especificaciones de este Pliego de Prescripciones hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras. Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señales el Director de las obras.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio del Ingeniero Director, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos afectados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obras, y deberá así mismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.2.3.- Control de Calidad

300.2.3.1.- Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

300.2.3.2.- Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.3.- Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m²) medido sobre la superficie del perfil, según el precio previsto en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

El precio incluye todo lo especificado en éste artículo, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como los que tengan que ser trasplantados a juicio del Ingeniero Director de las obras. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad se consideran incluidos la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Artículo 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros que obstaculicen la obra o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas. Se incluyen también las operaciones de levante y desmontaje de elementos de señalización, balizamiento y defensa.

El resto de posibles demoliciones de pequeña entidad que pudiesen aparecer (vallas, etc), se considerarán incluidas en el precio de la excavación, no procediendo su abono por separado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación y protección
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Las operaciones de demolición se extenderán a los edificios o elementos constructivos comprendidos dentro de los límites de la explanación o aquellas que el director de la Obra oportunamente señale debiendo ejecutarse según lo prescrito en el Artículo 301 del P.P.T.G. Se incluyen en el presente artículo las operaciones de hidrodemolición previstas para las tareas de ampliación de estructuras del presente proyecto de construcción.

301.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.
- Hidrodemolición, o eliminación del hormigón con chorro de agua a presión.

301.3.- Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4.- Ejecución de las obras

301.4.1.- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, así como de la redacción del Proyecto de Demolición, si fuese preceptivo en el momento de realizarla, tomando las medidas necesarias para evitar molestas y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin que ello exima de su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

301.4.2.- Retirada de los materiales de derribo

El Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, cubriendo los mismos con una capa de materiales naturales procedentes de la excavación con el fin de cuidar el aspecto superficial y la integración ambiental, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las obras, depositándolos en el acopio que se indique.

301.5.- Medición y abono

Las obras de demolición a las que se refiere el presente artículo, se medirán por metros cúbicos (m^3) o metros cuadrados (m^2), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego y se abonarán según los precios unitarios, establecidos en el Cuadro de Precios.

En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

En el caso de operaciones de desmontaje de barreras, vallas de cerramiento, barandillas, demolición de cunetas y resto de elementos lineales, la medición y abono se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego.

En el caso de las operaciones de fresado, la medición y abono se realizará por m2xcm, y en el caso de las operaciones de desmontaje de pórticos y señales verticales, la medición y abono se realizará por ud realmente ejecutada. La preparación y limpieza de superficies de hormigón existentes, se medirá por m^2 realmente ejecutado.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado. Los precios previstos por el cuadro de precios del presente proyecto, son los siguientes:

Artículo 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1.- Definición

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- Ejecución de las obras

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno

302.2.1.- Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, «Terraplenes» del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

302.3.- Medición y abono

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

Artículo 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

303.1.- Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- Retirada de los productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- Medición y abono

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad «Escarificación y compactación del firme existente» figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Artículo 304.- PRUEBA CON SUPERCOMPACTADOR

304.1.- Definición

Se define como prueba con supercompactador al paso de una máquina compactadora de gran peso (supercompactador), el número de veces que se especifique, sobre la superficie a comprobar, buscando la localización de áreas inestables y la compactación adicional de las capas situadas bajo aquellas.

304.2.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

El supercompactador se compondrá de una estructura rígida de acero, montada sobre neumáticos, que pueda cargar una masa bruta de más de setenta toneladas (70 t), y cuyo sistema de suspensión permita que cada neumático soporte aproximadamente la misma carga, aún cuando actúen sobre superficies irregulares.

Los neumáticos deberán ser aptos para trabajar con presiones de inflado de hasta 1 mega Pascal (1 MPa) y se llenarán parcialmente de líquido para reducir el peligro de eventuales reventones.

304.3.- Ejecución de las obras

De acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de obra, se ajustará la carga del supercompactador y la presión de inflado de sus neumáticos con objeto de obtener la presión de contacto deseada.

El supercompactador deberá manejarse de forma sistemática, de manera que sea fácilmente controlable el número de coberturas o pases previamente definido a la velocidad que se señale, la cual, en principio, estará comprendida entre cuatro kilómetros por hora (4 km/h) y ocho kilómetros por hora (8 km/h).

Cuando el paso del supercompactador señale la presencia de zonas inestables, deberá corregirse la falta de estabilidad mediante una compactación adicional. Esta compactación deberá ir precedida, salvo especificación en contra del Director de obra, de la escarificación de la última tongada y de la eventual remoción y sustitución de los materiales no aptos. La superficie reparada deberá volver a comprobarse, corrigiendo las irregularidades que se presenten hasta alcanzar las tolerancias establecidas.

304.4.- Medición y abono

Las pruebas con supercompactador no serán de abono cualquiera que sea el número de pasadas efectuadas, por estar su coste incluido en el de los rellenos.

Las obras de fábrica dañadas durante las pruebas con supercompactador se reconstruirán a expensas del Contratista.

CAPITULO II. EXCAVACIONES

Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Dentro de este artículo se diferencian dos tipos de unidades de obra:

1.- Excavación en tierra vegetal, carga y transporte a lugar de acopio.

2.- Excavación en desmonte, en zonas de explanación en cualquier terreno de tránsito, excepto la capa de tierra vegetal, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo. Se incluye dentro de esta unidad la demolición de firmes existentes en los tramos de carretera que queden abandonados, y que no han sido previstos para su escarificado y compactación.

320.1.- Excavación en tierra vegetal, carga y transporte a lugar de acopio

320.1.1.- Definición

Esta unidad de obra consiste en la excavación, carga, transporte y descarga en lugar de acopio, de la capa de tierra vegetal que se encuentre en el área de construcción.

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de la tierra vegetal.
- Las operaciones de carga transporte, descarga y apilado de la tierra removida en su lugar de acopio temporal.
- La formación y modelado de los caballones o volúmenes de acopio.
- La realización de cualesquiera otros trabajos o la utilización de maquinaria, materiales o elementos necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

320.1.2.- Ejecución

Dichas operaciones se realizarán de acuerdo con lo prescrito por el P.P.T.G. en sus artículos 300 y 320. Igualmente se seguirán todas las prescripciones que sean de aplicación del artículo 823 del presente Pliego.

El Contratista propondrá al Director de la Obra el método de trabajo a emplear para su aprobación, si procede.

No obstante, si a juicio del Director de la Obra, se ponen de manifiesto demoras o dificultades para conseguir las condiciones exigidas en este Artículo, este Facultativo podrá desautorizar el Método de Trabajo, debiendo el Contratista proponer para su aprobación, si procede, otro método con el que no se produzcan las alteraciones enunciadas.

El método de trabajo definirá como mínimo los siguientes elementos:

- Las zonas de extracción
- Las profundidades de extracción
- Las zonas elegidas para acopio
- La maquinaria a emplear en los trabajos

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y poniendo especial cuidado en no convertirla en barro.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiados, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben los desagües y drenajes provisionales o definitivos. En principio se han seleccionado en el proyecto unas zonas idóneas para tal fin, y que se especifican en el Documento de Medidas Correctoras de Impacto Ambiental del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El acopio de la tierra vegetal se hará preferiblemente en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura, no sobrepasando en ningún caso una altura máxima de 2,0 m.

Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada, queda expresamente prohibido.

320.1.3.- Medición y abono

La excavación de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m^3), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de tomas de perfiles transversales antes y después de retirar la tierra, sin tener en cuenta el coeficiente de esponjamiento.

Como base para la creación de tierra vegetal el espesor de la capa a considerar es de 15 cm como mínimo.

Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1.- Definición

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas, pozos y cimientos para obras de drenaje, encauzamientos, cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

La unidad incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibaciones, etc., que pudieran resultar necesarios.

321.2.- Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

321.3.- Ejecución de las obras

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas, pozos y cimientos de estructuras, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

321.3.1.- Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Si para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutará en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, respetando en todo caso los criterios siguientes:

- La pendiente de las excavaciones provisionales para alcanzar la plataforma de ejecución de las cimentaciones (nivel superior de la zapata o encepado correspondiente) será:
- Para alturas de excavación inferiores a cinco metros se excavará con un talud 1H:1V en suelos o roca con grado de meteorización IV, que puede pasar a 1H:2V en el caso de rocas con grado de meteorización III.
- Para alturas de excavación superiores a 5 metros la pendiente será 3H:2V independientemente del tipo de terreno.

321.3.2.- Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta.

El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.II.2.3 de este Pliego.

321.3.7.- Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.II.2.4 de este Pliego.

321.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada, y según los precios ya indicados y recogidos en el Cuadro de Precios del presente Proyecto de Construcción.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

A efectos de ejecución y abono se definen los siguientes conceptos, que forman parte del cuadro de precios del presente proyecto de construcción:

320.0020	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS
321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI

CAPITULO III. RELLENOS

Artículo 330.- TERRAPLENES

330.1.- Definición y características

Esta unidad consiste en la extensión humectación o desecación y compactación por tongada de materiales descritos en el apartado 330.2 de este artículo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una vía.

En los terraplenes se distinguen cuatro zonas:

Cimiento:	parte inferior del relleno en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor no será inferior a un metro (1 m).
Núcleo:	parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y las Capas de Asiento del firme.
Espaldón:	parte exterior del relleno tipo terraplén que ocasionalmente constituirá o formará parte de los taludes del mismo, excluyendo los revestimientos sin misión estructural como plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
Capas de asiento del firme:	parte superior del relleno tipo terraplén sobre la que se apoya el firme con un espesor mínimo dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm)

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 330 del PG-3, según redacción dada en la Orden FOM 1.382/2002 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

330.2.- Materiales

330.2.1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los lugares que, en su caso, se autoricen por el Director de obra, e incluso suelos estabilizados con cal.

Aunque en el presente proyecto únicamente se contemplan rellenos de tipo “todo-uno,” en el caso que circunstancialmente llegue a construirse en obra algún relleno tipo terraplén, los criterios para conseguir elegir suelos que tengan las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio definidas en proyecto.

El Director de obra, especificará en su caso, el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se establece.

330.2.2.- Características de los materiales para terraplenes

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según la norma UNE 103.101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se consideran materiales para terraplenes los productos procedentes de algún proceso industrial o de manipulación humana, que cumplan las especificaciones anteriores y las que se indican en los apartados siguientes, siempre que las características físico-químicas garanticen la estabilidad del conjunto; o su evolución en sentido favorable a dicha estabilidad.

El Director de obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

330.2.3.- Clasificación de los materiales para terraplenes

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

330.2.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO< 0,2 %), según norma UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles, incluso el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS< 0,2 %), según norma NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax≤100 mm)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2<80%)
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40<75%)
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (#0,080<25%)
  - Límite líquido menor de treinta (LL<30), según norma UNE 103103
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP<10), según norma UNE103104

330.2.3.2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no siendo suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO<1%)
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%)
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤100 mm)
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2<80%)
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080<35%)
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL<40)
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL>30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP>4).

330.2.3.3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no siendo suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO <2%)
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso <5%), según norma NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL <65)
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL >40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP >0,73 (LL-20))
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según norma NLT 254, para muestras remoldeadas según Proctor Normal y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 Mpa).
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según norma UNE 103-601, para muestra remoldeada según Proctor Normal.

330.2.3.4.- Suelos marginales

Se considerarán tales los que no siendo suelos seleccionados ni adecuados y no pudiendo considerarse suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO<5%).
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL>90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP<0,73 (LL-20)).

330.2.3.5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.3.- Empleo

330.3.1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.2.2. "Características de los materiales", y 330.2.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes", se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.3.1.1.- Coronación

Se utilizarán materiales procedentes de la excavación, seleccionados o estabilizados con cal.

330.3.1.2.- Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres (CBR $\geq$ 3).

330.3.1.3.- Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres (CBR $\geq$ 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR<3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo se justificará mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

La posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica, se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4.

330.3.1.4.- Espaldones

En la construcción de los espaldones se emplearán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, no admitiéndose el empleo de suelos expansivos o colapsables.

Cuando en el núcleo hay suelos expansivos o colapsables o con contenido de sulfatos mayor de dos por ciento (SO_4> 2 %) los espaldones habrán de evitar la infiltración de agua hacia el resto de relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

330.3.2.- Grado de compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior en las zonas de cimiento y núcleo al 95 % de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Para la zona de coronación, se estará a lo dicho en el artículo 512 de este pliego y para la zona de espaldones a lo especificado en el artículo 337.

La determinación de la densidad seca óptima Próctor Modificado se hará según la norma de ensayo UNE 103501.

El Director de obra, podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.3.3.- Humedad de puesta en obra

La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más menos tres por ciento ($\pm$ 3%), respecto a la óptima del Próctor, salvo justificación especial y autorización expresa del Director de obra.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

330.3.4.- Cuidados especiales con distintos tipos de suelos

Se ha previsto la obtención de suelos marginales definidos en el apartado 330.3.3, como producto de las excavaciones a realizar en la obra, que han sido estudiados y ensayados de cara a su estabilización con conglomerantes hidráulicos. El empleo de este tipo de materiales en la obra, deberá justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.3.4.1.- Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensayó según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Sus usos en el núcleo y en cimentación estarán sujetos a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A priori, no se ha previsto su existencia durante las excavaciones a realizar en la obra.

330.3.4.2.- Suelos expansivos

A los efectos del presente Artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra supere un hinchamiento libre superior al tres por ciento (3%), cuando se ensaye según norma UNE 103-601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad.

Estos suelos deben compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. Para las excavaciones previstas en el presente proyecto, se ha previsto la aparición de este tipo de materiales cuyo empleo en obra se ha previsto realizar mediante su estabilización mediante conglomerantes hidráulicos.

330.3.4.3.- Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de obra, de materiales con yesos será función del contenido de dichas sustancias; según se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2-2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- No se utilizará en ningún caso suelos con contenido en yeso superior al dos por ciento (2 %).
- El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
- Deberán disponerse medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.

Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de obra.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

No se prevé su existencia como producto de las excavaciones propias de la obra.

330.3.4.4.- Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de obra.

No se prevé su existencia como producto de las excavaciones a realizar en la obra.

330.3.4.5.- Suelos con materia orgánica

No se utilizarán suelos con contenido en materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2) determinada según el ensayo UNE 103-204.

330.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Para la ejecución de los rellenos tipo terraplén a partir de los materiales procedentes de la excavación, será necesaria la fragmentación del mismo mediante la maquinaria de puesta en obra adecuada, como puede ser la maquinaria de cadenas para el extendido, el rodillo liso, o el rodillo pata de cabra.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de obra.

330.5.- Ejecución de las obras

330.5.1.- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Director de obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 320.I.2 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, donde la vegetación puede mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas, el Director de obra podrá indicar la conservación del suelo vegetal.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuanto lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de obra.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán siguiendo las instrucciones del Director de obra.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se sustituirán, de acuerdo con el Proyecto, por materiales definidos en el artículo 336 "Base Drenante" de este Pliego.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramiento de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medidas de protección.

330.5.2.- Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Director de obra, será de treinta centímetros (30 cm) como máximo. En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía.

Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

330.5.3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.5.4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar como mínimo serán los que se derivan de los ensayos Proctor o los que, en su caso, fije el Director de obra.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Relleno localizados" de este Pliego.

330.5.5.- Control de la compactación

330.5.5.1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 y por el Director de obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Director de obra podrá prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca “in situ” será superior al valor mínimo.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) será como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
  - En cimentación, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2}\geq$ 50 Mpa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2}\geq$ 30 Mpa) para el resto.
  - En coronación, cien megapascales ($E_{v2}\geq$ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2}\geq$ 60 Mpa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2}, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1}, no será superior a dos con dos ($K \leq 2{,}2$).

El Director de obra considerará como criterio predominante las condiciones de placa de carga con respecto a las de densidad.

Cuando lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de obra, las determinaciones “in situ” de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de “Control de Procedimiento” a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Director de obra podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de “cross-hole”, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.5.5.2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Próctor

Para cimiento y núcleo del terraplén el ensayo de referencia será el Próctor normal (UNE 103500), en tanto que para coronación lo será el Próctor modificado, (UNE 103501).

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Próctor no superior al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Próctor no superior al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa se fijarán de acuerdo con la granulometría del material, de forma que su diámetro o lado sea cinco (5) veces superior al tamaño máximo del terreno. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la norma NLT 357/86 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la Norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimentación, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).
- En coronación tres milímetros (3 mm).

330.5.5.3.- Determinación “in situ”

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como “lote”, que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de calzada igual a quinientos metros (500 m).
- Una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer un ensayo de huella en cada lote exigiendo unos valores de huella que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará cada cinco (5) lotes.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103503 método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución.

330.5.5.4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de densidad y humedad "in situ" se compararán con los valores de referencia.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego por el Director de obra.

La zona de validez es la comprendida entre la curva Próctor de referencia, Normal o Modificado según el caso, y las líneas de isosaturación correspondientes a los puntos de la curva Próctor de referencia relativos a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima.

Las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Y_d = \frac{S \cdot G}{S + GW}$$

en donde:

S = grado de saturación
W = humedad del suelo
Y_d = densidad seca
G = peso específico de partículas (UNE 103.302).

En el caso de suelos expansivos o colapsables, previo estudio específico apropiado, el tramo de la curva Próctor de referencia escogido para determinar la zona de validez será el comprendido entre las humedades correspondientes al menos uno por ciento (-1%) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.5.5. de este Pliego o, en el caso del ensayo de huella, los valores indicados por el Director de obra como correlación con los de placa y los indicados en el apartado 330.5.5.2., se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.6.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de obra.

El Director de obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

Es importante mencionar en este punto la necesidad de que la ejecución de la superficie de los taludes donde exista roca, quede rugosa, con el objetivo de conseguir un mejor asentamiento de la tierra vegetal extendida.

330.7.- Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, al precio que figura en el Cuadro de Precios siguiente:

330.0020	m3	TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE
330.0030	m3	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO
330.0050	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O

En el precio se considera incluida la maquinaria de puesta en obra adecuada para asegurar la fragmentación del material procedente de la excavación, por lo que en ningún caso podrá ser objeto de abono por separado.

Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

332.2.- Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330 de este Pliego.

332.3.- Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los rellenos de los trasdoses de estribos se ejecutarán mediante grava silícea de machaqueo 20/40, sin contenido de finos. Se garantizará la estabilidad y calidad del material con aptitud para el relleno de cuñas de transición.

332.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados1

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos que sean expresamente autorizados por el Director de obra.

Salvo que el Director de obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El tipo de cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será el definido en el Proyecto o, en su defecto, el establecido por el Director de obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor Modificado. En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Próctor Modificado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de obra, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

332.6.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- Medición y abono

Los rellenos localizados en trasdós de obras de fábrica se medirán por metros cúbicos (m^3) sobre los planos del proyecto. Los rellenos localizados en zanjas se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos. Se emplearán los precios que figuran en el Cuadro de Precios del proyecto.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

CAPITULO IV. TERMINACION

Artículo 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya que procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá el espesor indicado en el Proyecto.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de esta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

340.3.- Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación y terraplén, según sea el caso, por lo que no es de abono independiente.

.

Artículo 341.- REFINO DE TALUDES

341.1.- Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplén y de su capa de coronación.

341.2.- Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de obra.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en el presente artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El refino de taludes de terraplenes en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

341.3.- Medición y abono

Esta unidad se considerará incluida dentro de las unidades de excavación y terraplén, según sea el caso, por lo que no procede abono alguno por su ejecución.

Parte 4ª.- Drenaje

CAPITULO I. CUNETAS

Artículo 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 400 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero, en cuanto no se oponga a lo que se establece a continuación.

400.1.- Definición

La forma y dimensiones de los diferentes tipos de cunetas revestidas será la definida en los Planos. El tipo de hormigón a emplear será HM-20, según figura en los Planos, y cumplirá lo establecido en el artículo 610 del presente Pliego. Para la ejecución de badenes en continuidad de cunetas, se utilizará hormigón HM-20, con la forma y dimensiones que figuran en los Planos, y se seguirá lo indicado para el mismo en el artículo 610 del presente Pliego.

400.2.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

400.2.1.- Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), o norma que la sustituya.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), o norma que la sustituya.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- Ejecución

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento, se colocará el encofrado transversal para a continuación proceder a la extensión del hormigón con los espesores que se señalan en los planos, poniendo especial cuidado en las conexiones de las cunetas con otros elementos, tales como arquetas, bajantes, etc. evitándose que existan pérdidas en estas conexiones, y estancamientos o rebosamientos.

La superficie vista debe quedar en perfectas condiciones de servicio, de acuerdo con los planos, corrigiéndose las pequeñas diferencias mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras.

Para el curado es obligatorio el empleo de un producto filmógeno que será aplicado inmediatamente después de la puesta en obra del hormigón.

400.4.- Medición y Abono

Estas unidades se medirán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno y se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

400.0010 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT

La excavación y el transporte de productos a vertedero no serán objeto de abono por separado, entendiéndose incluidos en el precio de cada unidad.

Artículo 401.- CUNETAS PREFABRICADAS

401.1.- Definición

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimentan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, y en el Proyecto.

401.2.- Materiales

401.2.1.- Condiciones generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
Instrucción para la Recepción de Cementos.
Artículos 610 «Hormigones» y 630 «Obras de hormigón en masa o armado» de este Pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

401.2.2.- Características geométricas de las piezas prefabricadas

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

La longitud mínima será de un metro (1 m).

Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Espesor	±2
Anchura	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

401.2.3.- Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

401.2.4.- Características de los restantes materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

401.2.5.- Control de calidad de los materiales

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

401.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

401.3.1.- Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas.

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

401.3.2.- Manipulación y acopio

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

401.3.3.- Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo 400, «Cunetas de hormigón ejecutadas en obra» de este Pliego.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

401.3.4.- Juntas

Las juntas entre piezas se ejecutarán según figure en el Proyecto.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

401.4.- Medición y abono

Las cunetas prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada elaboración y funcionamiento.

CAPITULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- Definición

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fabrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra en el cuadro de precios del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

Artículo 411.- TUBOS DE DRENAJE

411.1.- Definición

Los tubos de drenaje que van a emplearse en este Proyecto consisten en zanjas rellenas de material en el fondo de las cuales se dispone un tubo para la captación de las aguas procedentes de las capas de firme por drenaje superficial. El conjunto está aislado de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

La ejecución de esta unidad incluye:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería y/o del colector, en su caso.
- Colocación y compactación del material de relleno.
- Relleno y compactación de tierras.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

411.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las detalladas en los planos.

411.3.- Materiales

Los materiales son los dispuestos en los planos que serán de PVC o de hormigón.

411.5.- Medición y abono

La medición de los tubos de drenaje de aguas pluviales longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente colocados, medidos en el terreno, atendiendo a las dimensiones previstas para la sección tipo de los planos. En el caso de disponerse de arquetas intermedias se considerará, a efectos de medición, que el tubo es continuo. El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios del proyecto.

414.0150N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180
414.0180N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180
414.0210N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180
414.0240N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180

Parte 5ª.- Firmes

CAPITULO I. CAPAS GRANULARES

Artículo 510.- ZAHORRAS

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular con granulometría de tipo continuo utilizado como capa de firme y formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos (zahorra natural) o por áridos triturados total o parcialmente, en las proporciones mínimas que se indiquen en cada caso (zahorra artificial).

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

510.2.- Materiales

510.2.1.- Características generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2.- Áridos

510.2.2.1.- Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Árido grueso

510.2.2.3.1.- Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2.- Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3.- Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4.- Resistencia a la frgmentación (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5.- Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4.- Árido fino

510.2.2.4.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2.- Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2.- Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3.- Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.4.- Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5.- Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- Ejecución de las obras

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de la Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.91. del PG-3).Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5 del PG-3.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

510.5.2.- Preparación de la superficie existente

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5.- Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6.- Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7.- Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba, se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ y otros métodos de rápidos de control.

El Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su fórmula específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio de las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según la Norma UNE-EN 13286-2.

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la Norma NLT-357, cumplirá con lo especificado en el apartado 510.7.2. del PG-3.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de 15 mm en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 , ni en más de 20 mm en el resto de los casos. El Director de las Obras podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330 cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 510.7. del PG-3.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

510.8.- Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

510.9.- Control de calidad

510.9.1.- Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- Humedad natural, según la norma UNE-EN 1097-5
- Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas UNE 103103 y UNE103104.
- Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- Índice de Lajas (en zahorras artificiales), según NormaUNE-EN-933-3.
- Partículas Trituradas (en zahorras artificiales), según Norma UNE-EN-933-5.
- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2.- Control de ejecución

510.9.2.1.- Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales, que a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás caso se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de la fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material producido, o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, y en su caso azul de metileno, según la UNE-EN-933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Cada cinco mil metros cúbicos (5000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:
  - Próctor Modificado, según la UNE 103501.
  - Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas une 103103 y UNE 103104.
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
  - Índice de Lajas, según NormaUNE-EN-933-3 (en zahorras artificiales).
  - Partículas Trituradas, según Norma UNE-EN-933-5 (en zahorras artificiales).
- Cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:
  - Desgaste de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si se considerase que los materiales son suficientemente homogéneos o si en el control de recepción de la unidad terminada (510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- Puesta en obra.

Antes de verter la zahorra se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

510.10.1.- Densidad

Las densidades medias obtenidas en la compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 510.7.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/ E_{v1}, obtenidos en el ensayo de placa con carga, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no conseguir los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

510.10.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos individuos de la muestra podrán representar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10 %).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al 85% del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al 85 % del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias específicas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la cara superior a ella compense la merma con espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- Medición y abono

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios para la unidad:

510.0010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL

CAPITULO III. RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), con las actualizaciones correspondientes que figuran en el artículo 530 de la Orden Ministerial FOM/2523/2014 de 12 de diciembre de 2014.

530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- Áridos de cobertura

530.2.2.1.- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2.- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

530.2.2.3.- Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.2.2.4.- Plasticidad

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103103 y UNE 103104.

530.3.- Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa.

La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2). No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2.- Equipo para extender el árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5.- Ejecución de las obras

530.5.1.- Preparación de la superficie

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada.

En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla

530.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas. Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3.- Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6.- Limitaciones en la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7.- Control de calidad

530.7.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1.- Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 240 de este Pliego, sobre recepción e identificación

530.7.1.2.- Arido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011). En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2.- Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.

530.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará según la siguiente unidad de obra:

530.0030 t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie bituminosa, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa o tratamiento bituminoso.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

531.3.- Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1.- Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5.- Ejecución de las obras

531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6.- Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7.- Limitaciones de la Ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a cinco grados Celsius (5º C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no pierda su efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión, en su caso.

531.8.- Control de Calidad

531.8.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

531.8.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa

Se atenderá a lo prescrito en el artículo 214 del presente Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

531.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m)
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²)
- La superficie regada diariamente

El Director de las obras podrá modificar la definición de "lote" como la superficie tratada por una sola carga del equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente, de forma que haya al menos uno por cada hectómetro.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4.- Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9.- Criterios de Aceptación o Rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.9.- Medición y Abono

El ligante hidrocarbonado utilizado en riego de adherencia se abonará por toneladas realmente empleadas, según las dotaciones y superficies a tratar derivadas de la sección tipo prevista en los Planos. El abono incluye la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

531.0020	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS

CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (15%) de la masa total de la mezcla. La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- Materiales

542.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2.- Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)
(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGRORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65		35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDiA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60			

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*)
(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y t3</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2" rowspan="2">35/50
BC35/50
PBM 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50
50/70
BC35/50
BC35/70</td><td>50/70
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEIDA</td><td>50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td><td>70/100</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO
(Artículos 211 y 212 de este Pliego)

<table>
<tr><th rowspan="2">TIPO DE CAPA</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2</th></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td colspan="2">PMB 10/40-70</td><td colspan="2">15/25</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="4">15/25</td></tr>
</table>

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3.- Áridos

542.2.3.1.- Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq$ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.

En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.

En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2.- Árido grueso

542.2.3.2.1.- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2.- Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3.- Angulosidad (Porcentaje de caras de francura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤10(*)
BASE	≤0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4.- Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5.- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25(*)
BASE	≤ 25		≤30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6.- Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	**T1 a T31**	**T32, T4 y ARCENES**
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7.- Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa. En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3.- Árido fino

542.2.3.3.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.3.3.2.- Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3.- Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

542.2.3.3.4.- Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4.- Polvo mineral

542.2.3.4.1.- Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2). 542.2.3.4.2 Procedencia El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	**TO y T1**	**T2**	**T3 y ARCENES**	**T4**
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.2.- Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7. Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA ABERTURA DEL TAMIZ (mm)

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL USO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.3.- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.2.4.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras

542.3.- Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

donde:

- AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente.

En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM. Cuando la mezcla bituminosa **sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla**. La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

Tabla 542.9 – Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún). - Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%. El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe542.9.3.1.

Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos. En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor d65,2, donde d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2 ZONA TÉRMICA ESTIVAL TIPO DE CAPA CÁLIDA Y MEDIA TEMPLADA RODADURA 1,2 1,1 INTERMEDIA 1,1 1,0 BASE 1,0 0,9

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1.- Condiciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras.

No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo. No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella.

En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4.

La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3.- Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4.- Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa. Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5.- Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5.- Ejecución de las obras

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1.- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45, 32, 22, 16, 8, 4, 2, 0,500, 0,250, 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación del ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo, las temperaturas anteriores se aumentarán en diez grados Celsius (10 ºC); para las mezclas drenantes, dichas temperaturas deberán disminuirse diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

Pese a las limitaciones dadas por la tabla 542.8 del artículo 542 de la O.C.24/2.008, el Director de las obras podrá fijar, justificadamente, otras dosificaciones de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

- El análisis de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a 22 mm, se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- El análisis de huecos en mezclas con tamaño nominal D superior a 22 mm, se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120) por cara, según la UNE-EN 12697-32.
- Se aplicarán los criterios indicados en la tabla542.13 del artículo 542 de la O.C. 24/2.008.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00, T0 y T1, se comprobará así mismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04.

542.5.1.2.- Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31).

Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente.

Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara)

CARACTERÍSTICAS		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6		3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.
(**) En vías de servicio.
(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (>= 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (>= 14 %).

542.5.1.3.- Resisencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b.

Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10(***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07(**)	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)
MEDIA		≤ 0,10(***)	
TEMPLADA	≤ 0,10(***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

542.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura.

En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31).

Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10. 542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 100 m/m).

542.5.1.5.- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (< 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε6< 100 µm/m).

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas. La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4).

El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1. Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones.

Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas. Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas

bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5.- Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1.

Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa.

No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo. Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6.- Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7.- Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1.

Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transervales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor.

Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión.

A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales. En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1).

La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición. El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción. Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios. Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- Especificaciones de la unidad terminada

542.7.1.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.7.2.- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAs	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤2,0
80	≤ 1,8	≤2,0	≤2,5
100	≤2,0	≤2,5	≤3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4.- Macroestructura superficial y resistencial al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1)(*) (mm)	0,7
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN)(**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.
(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8.- Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas. Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9.- Control de calidad

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda. En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2.- Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2.- Control de calidad de los materiales

542.9.2.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda. En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2.- Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE.

No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos: Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10). Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:
Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:
- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3.- Control de ejecución

542.9.3.1.- Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios: Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos: A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA UNTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2.- Puesta en obra

542.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4. Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1: igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores. Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego. Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3.

En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada).

La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio. En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos.

Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo

542.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales.

De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:
- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:
- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:
- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3.- Rasante

Para capas de base e intermedia: Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍA	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1.- Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%).

De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2.- Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11.- Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidos de los ensayos de control de cada lote, afectados -en su caso por las correspondientes penalizaciones, y de acuerdo con los precios previstos en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción:

542.0010	t	MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL
542.0020	t	MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL

Este abono incluye el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Salvo en capas de regularización de firmes no construidos bajo el mismo contrato, no serán de abono los excesos de espesor que superen el diez por ciento (10%) de los previstos en las secciones tipo de los Planos.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas discontinúas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando, la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote, según los precios de los diferentes materiales indicados a continuación:

211.0020 t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70

En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos. El polvo mineral de aportación y las adiciones se abonarán por toneladas (t), obtenidas multiplicando, la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media de mezcla.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes, si los hubiere. El polvo mineral de aportación se abonará por toneladas (t) obtenidas por comprobación de albaranes de entrada, sin que pueda superar en ningún caso el importe de aplicar a la medición abonable de fabricación el porcentaje establecido en la fórmula de trabajo.

CAPITULO VII. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Artículo 570.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

570.1.- Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Se trata de elementos prefabricados de hormigón de forma prismática, compuestos por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas (doble capa) que mejora sus condiciones estéticas y de durabilidad.

570.2.- Materiales

Para la fabricación de los bordillos se emplearán hormigones de tipo HM-25 o superior, según el artículo 610 del presente Pliego.

570.3.- Ejecución de las obras

Las piezas prefabricadas se asentarán sobre una base de hormigón tipo HM-20 (artículo 610 del Pliego) con un espesor mínimo de 10 cm para los diferentes tipos de bordillos previstos. Las piezas se colocarán sobre la base de hormigón mediante una capa de mortero de cemento tipo M-450 (artículo 611 del Pliego).

La forma y dimensiones de los bordillos son las que están señaladas en los Planos para los tipos que van a emplearse en el presente Proyecto. La longitud mínima de las piezas prefabricadas será la prevista en planos. Se admite una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de cinco milímetros (±5 mm).

La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados de cada tipo, medidos en el terreno, precios que incluyen la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y perfilado.

Parte 6ª.- Otras estructuras

CAPITULO I. COMPONENTES

Artículo 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1.- Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumpliendo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

La ejecución de esta unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de los separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

Se deberá tener en cuenta que los despieces de los cuadros de armado de los planos son orientativos y explicativos de la armadura a disponer, siendo la responsabilidad del Contratista la elaboración de las planillas definitivas ajustando las dimensiones de los armados a la geometría real de la obra.

Así mismo, y teniendo en cuenta las tareas de ampliación de las estructuras, se considerará incluido en el precio de la unidad el trabajo de la ferralla existente en la estructura. Entre los trabajos comprendidos estarían el doblado y desdoblado de la ferralla, la adaptación geométrica del armado, el soldeo en caso necesario de la armadura con la de nueva disposición, la pasivación de la armadura existente, así como cualquier otro trabajo que para la buena ejecución y acabado final de las obras resultara conveniente.

600.2.- Materiales

Las armaduras se ajustarán al tipo de acero indicado en los planos de Proyecto.

La calidad de los barras de acero corrugado, de las mallas electrosoldadas, de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía y de otra cualquier armadura procedente de una instalación de ferralla ajena a la obra, que se empleen en la fabricación o montaje de las armaduras pasivas estará garantizada por el Suministrador a través del Contratista.

La recepción de las armaduras se efectuará una vez comprobada su conformidad con el proyecto, para lo que se aplicarán los criterios del artículo 88º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08).

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

El control se realizará según lo establecido en la EHE-08 para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

El número de ensayos a realizar en la recepción del material se ajustará como mínimo al siguiente:

- Características geométricas: dos determinaciones según UNE - 36068 por cada lote de cada serie. La cantidad de acero que define el lote será la indicada por la Dirección Facultativa. Las series se dividen en fina (diámetros menores o Iguales a 10 mm), media (de 12 a25 mm) o gruesa (iguales o mayores a 25 mm).
- Resistencia a tracción: dos ensayos según UNE-36068 por cada diámetro recibido.
- Doblado simple y doblado desdoblado: dos ensayos por cada lote de cada serie.

Las tolerancias para las armaduras pasivas serán las establecidas en la norma UNE 36831:97 "Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado".

600.3.- Durabilidad de las armaduras

La durabilidad de las armaduras está vinculada a la corrosión de ésta.

Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil de la estructura.

La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras, viene definida por las clases generales de exposición según el apartado 8.2.2 (EHE-08).

En los planos se especifica el ambiente correspondiente a cada unidad.

Para prevenir la corrosión se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Espesores de recubrimiento, garantizados en cualquier punto de un elemento, indicados en 37.2.4 de la Instrucción, según el tipo de ambiente.
- Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes (cloruros, sulfuros y sulfatos) en proporciones superiores a los indicados en los Artículos 27º, 28.º y 29.º (EHE-08).
- Se deberá de cumplir que el contenido de cloruro en un hormigón que contenga armaduras no activas, sea inferior a los límites indicados en el apartado 37.4.1 del Artículo 37º de la Instrucción EHE-08.

600.4.- Elaboración y colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

Durante la colocación de las armaduras del borde del tablero a disponer se deberá tener especial precaución disponiendo una línea de vida y barandillas de seguridad que impidan la caída de personas a distinto nivel.

En el caso de que la armadura presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1 % y la altura de la corruga se encuentra dentro de lo indicado en el Certificado de Homologación de Adherencia, de acuerdo con lo expuesto en el apartado 31.2 de la Instrucción EHE-08.

Se autoriza el uso de la técnica de soldadura para la elaboración de la ferralla (UNE 36832:97) siempre que se efectúe en taller con instalación industrial fija, y se acredite la soldabilidad del material según UNE 36065:00 EX, Artículo 7.4, y la aptitud del procedimiento de soldeo según EHE-08, Artículo 90.4.

Solamente en aquellos casos previstos en el proyecto y debidamente autorizados por la Dirección Facultativa, se admitirá la soldadura en obra para la elaboración de la ferralla.

Otras condiciones sobre disposición de separadores, doblado de las armaduras, distancias entre barras de armaduras, anclajes y empalmes se reflejan en el Artículo 66º. EHE-08.

600.5.- Ejecución

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la Dirección Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra, de acuerdo a la geometría real de las piezas a ejecutar, siendo los cuadros de armado del Proyecto meramente orientativos a nivel interpretación de los armados y de definición de longitudes.

La aprobación de los despieces de obra será previa a la ejecución de los despieces, así como a su colocación o traslado a obra.

600.6.- Control de calidad

Se establece un control a nivel normal para aceptar la calidad del acero.

Las barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado deberán satisfacer alguno de los dos criterios de conformidad establecidos por UNE 36065:00 EX en sus artículos 13.1 (Productos no certificados) y 13.2 (Productos no certificados).

En el caso de aceros certificados, cada partida de material acreditará estar en posesión del certificado, e irá acompañada a obra del certificado específico de adherencia, y del certificado de garantía del fabricante que acredite que el material cumple los valores límite que en sus características precisa el artículo 7 de UNE 36065:00 EX, y lleva impresas sus marcas de identificación según el artículo 12 de la misma norma.

En el caso de aceros no certificados, cada partida de material irá acompañada de los resultados de los ensayos indicados en el artículo 13.2 de UNE 36065:00 EX, e informe del organismo autorizado designado para llevar a cabo el control de recepción y la toma de muestras, que acredite el cumplimiento de las prescripciones establecidas en UNE 36065:00 EX para el tipo de acero. Además se acompañará del certificado específico de adherencia que acredite el cumplimiento de las especificaciones sobre este punto del artículo 7.3 de UNE 36065:00 EX.

Los ensayos de control de recepción a realizar en obra dependerán también de si se trata de aceros certificados o no certificados.

En los casos de aceros no certificados los resultados del control deben conocerse previamente al hormigonado.

En los casos de aceros certificados los resultados del control se deben conocer antes de la puesta en servicio de la estructura.

El control a realizar en cada caso se regirá estrictamente por el artículo 90 de EHE-08, tanto en el caso de productos certificados como no certificados, en lo que se refiere al establecimiento de lotes y ensayos a efectuar. No obstante, la metodología de los ensayos y los valores límite a verificar serán los que establece la UNE 36065:00 EX, para cada caso. En el caso de que se emplee la soldadura de barras, para el montaje o los empalmes además de verificar la composición del material de acuerdo a UNE 36065:00, Art. 7.4, se comprobará la aptitud del procedimiento de soldeo según EHE-08, Articulo 90.4 Las condiciones de aceptación o rechazo para todos los ensayos serán las que establezca la EHE-08 en el Artículo 90.5.

600.7.- Medición y abono

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se define las siguientes unidades de obra:

600.0020 kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD

Las armaduras pasivas se medirán según su peso en kilogramos, aplicando para cada calibre el peso unitario que corresponde a las longitudes deducidas de los planos de despiece realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección de las Obras. El kilogramo de acero pasivo se abonará conforme al precio recogido en el Cuadro de precios.

La densidad del acero a utilizar para el cálculo de los Kg de acero utilizados será de 7.850 kg/m^3. No se considera válida la aplicación de un valor de la densidad diferente al recogido en este pliego.

En el precio están incluidos los solapes, no expresamente indicados en los planos, despuntes, ataduras y todos los materiales necesarios para la colocación de las armaduras. El precio también incluye la disposición de los manguitos de unión normalizados necesarios debido al proceso constructivo. No serán objeto de medición y abono las armaduras maestras o base, necesarias para la colocación de las armaduras.

También incluye el suministro, transporte, enderezado, corte, doblado, y colocación, así como la mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para su correcta puesta en obra y ejecución. Igualmente quedan incluidos dentro del precio de la unidad los separadores de plástico o de mortero necesarios para asegurar el correcto recubrimiento de las armaduras.

Artículo 610.- HORMIGONES

610.1.- Definición

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido, extendido y compactación del hormigonado.
- Curado del hormigón.

Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08), por un hormigón de calidad adecuada se entiende aquel que cumpla las siguientes condiciones:

- Selección de materias primas (Cemento, agua, áridos...) acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 36º.
- Dosificación adecuada, según lo indicado en 37.3.1, así como en el apartado71.36.2 del Artículo 71.
- Puesta en obra correcta y curado del hormigón, según lo indicado en el Artículo 71º.
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos de 37.3.1.

610.2.- Utilización de los hormigones

En el apartado 610.9., de este pliego, se define perfectamente la utilización de cada uno de los tipos de hormigón.

La utilización de los tipos de hormigón se indica en los planos correspondientes de cada estructura o elemento de hormigón armado.

610.3.- Materiales

El suministro, almacenamiento y dosificación, así como el control de los materiales componentes del hormigón se efectuará de conformidad con lo establecido en el apartado 71.3 y en el artículo 85º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. En el caso del cemento, deberá cumplir también lo indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) o normativa que las sustituya.

El Contratista solicitará al Suministrador del hormigón las evidencias documentales y, en su caso, los registros de ensayos, utilizados para la recepción de los materiales componentes y los incorporará a la documentación de control de la obra.

Cemento

Deberán ser conformes con alguna de las siguientes normas UNE-EN 197-1, UNE 80.303-1, UNE 80.303-2, UNE 80.305 y UNE 80.307 y cumplir, en cada caso, las prescripciones técnicas definidas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) o normativa que la sustituya.

Se deberán seguir las recomendaciones definidas en el anejo 4 de la EHE-08 para la elección del tipo de cemento en función del tipo de hormigón y la clase de exposición.

Para hormigones estructurales sólo podrán utilizarse los cementos que cumplan lo definido en los planos del proyecto y lo indicado en el artículo 26º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

El tipo de cemento empleado será conforme con los criterios de durabilidad y, en su caso, con la comprobación de vida útil que se haya definido en el proyecto. Cuando se plantee la modificación del tipo de cemento definido en el proyecto, el Contratista elaborará un informe firmado por un técnico competente en el que se analice las posibles implicaciones. A la vista del referido informe, la Dirección Facultativa podrá aprobar el cambio propuesto del tipo de cemento.

Para la recepción en su caso del cemento en obra, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 6º de la vigente Instrucción para la recepción de cemento (RC-08) o normativa que la sustituya.

El cemento no llegará a su lugar de empleo excesivamente caliente, de manera que su temperatura en el momento de su uso no exceda de setenta grados Celsius (70 ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, el Constructor deberá exigir del Suministrador que haya comprobado que no se presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, de acuerdo con UNE 80.114. En caso afirmativo, el Suministrador deberá informar al Constructor de las medidas adoptadas (como por ejemplo, prolongar el tiempo de amasado), que nunca deberán consistir en agregar más agua a la mezcla. En cualquier caso, dichas medidas deberán ser aceptadas por el Constructor previamente al inicio del suministro.

Cada tipo de cemento deberá almacenarse en silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

Si el cemento hubiera estado almacenado en su lugar de empleo, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. En el caso de centrales de obra, el Contratista definirá los lotes aplicables para el control del cemento almacenado. Salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos al hormigón de la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Contratista podrá disminuir el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento en obra.

En cimentaciones (zapatas y encepados) donde se vaya a realizar hormigonados con grandes volúmenes de hormigón, se deberá de emplear cementos con bajo calor de hidratación, y reducir al límite admitido el contenido mínimo de cemento, de manera que se controle la temperatura del hormigón durante el fraguado.

Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo 28 de la Instrucción EHE-08. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

También podrán emplearse áridos ligeros y áridos reciclados, procedentes estos de la demolición de estructuras de hormigón, siempre que cumplan respectivamente las especificaciones de UNE-EN 13055-1 y las del Anejo 15 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Para usos estructurales, la resistencia a la fragmentación del árido grueso, según UNE-EN 1097-2, no será en ningún caso superior a 40. En el caso de hormigones con resistencias superiores a 50 N/mm2, no será superior a 25.

Cuando el hormigón este destinado a una clase de exposición H o F y el árido fino tenga una absorción superior al 1%, el Contratista recabará del Suministrador los registros de los resultados de ensayo de pérdida de peso al haber sido sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico, según UNE-EN 1367-2, que no deberán ser superiores al 15%.

Al objeto de limitar la presencia de sulfuros oxidables, no se utilizarán áridos cuya diferencia entre compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácidos, ambos expresados en SO3, sea superior a 0,25% a partir de de los resultados obtenidos según UNE-EN 1744-1. Para su comprobación, el resultado de compuestos totales, inicialmente expresado en S, deberá transformarse estequiométricamente a SO3 .

El contenido total de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-1 no será superior en ningún caso a los valores de la Tabla 28.4.1.a de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Agua

Se entiende por agua para el amasado o para el curado de los hormigones, tanto a la natural como a la reciclada o depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se indican en el artículo 27º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

En ningún caso se utilizará agua de mar o aguas salinas similares para el amasado del hormigón. En el caso de elementos de hormigón armado que estén permanentemente sumergidos en agua de mar desde el primer momento de su construcción, puede aceptarse su curado con dicha agua.

Se podrá emplear agua constituida, total o parcialmente, por agua reciclada procedente del lavado de las cubas en la propia central de hormigón, siempre que se cumplan las especificaciones para ella definidas en el artículo 27º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).

Aditivos

Se denominan aditivos a emplear en hormigones aquellos productos que, incorporados a los mismos en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 %) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido. Deberán ser conformes con lo establecido en el artículo 29º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Salvo indicación previa en contra del Contratista, el Suministrador del hormigón podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en UNE-EN 934-2, en cuyo caso, su designación será conforme con lo indicado en el dicha norma. La utilización de otros aditivos distintos a los anteriores, requerirá la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

En cualquier momento de la obra, el Contratista podrá solicitar autorización a la Dirección de obra para el uso planificado de aditivos en el hormigón una vez recibido éste en la obra. En caso afirmativo, el Contratista deberá dejar registro escrito de las amasadas en las que se aplica dicha autorización y pondrá en conocimiento del Suministrador dicha circunstancia.

En el caso de empleo de aditivos inclusores de aire, su dosificación deberá cumplir que:

- el porcentaje de exudación del agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 %) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear, y

- el hormigón aireado presentará una resistencia media superior al ochenta por ciento (80 %) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear y dando lugar a una resistencia característica superior, en cualquier caso, a la especificada en el proyecto.

Los equipos empleados para la dosificación, mezcla y homogeneización del aditivo serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen.

En el caso de aditivos que no dispongan de marcado CE, el Contratista deberá incluir en la documentación del control un certificado de ensayo que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-2.

Dicho certificado será aportado por el Suministrador del hormigón, con antigüedad inferior a seis meses y realizado por un laboratorio de control conforme con lo indicado en el apartado 78.2.2.1 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08).

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al 4% del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Adiciones

En el ámbito de este artículo, se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, Las cenizas volantes, el humo de sílice serán conformes a las normas UNE-EN 450-1, UNE-EN 13263-1 y UNE-EN 12.620, respectivamente.

Las especificaciones y limitaciones para el empleo en el hormigón de las cenizas volantes y del humo de sílice, serán las recogidas en el artículo 30º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08).

610.4.- Dosificación del hormigón

Con independencia del método de dosificación que se vaya emplear las limitaciones exigidas por la Instrucción son respecto a la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón (Apartado 37.3.2. EHE-08-08), cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón (máximo 500 kg.) y la relación agua/cemento establecida en el apartado 37.3.2.

Demás especificaciones y recomendaciones sobre la dosificación del hormigón se exponen en el Artículo 71º de la Instrucción.

Con los hormigones ligeros deberán realizase tantas pruebas como resulten necesarias en central hasta conseguir la dosificación adecuada que satisfaga los condicionantes de resistencia, densidad y durabilidad exigidos en el Pliego y en la actual normativa.

610.5.- Resistencia y durabilidad del hormigón

La utilización de hormigones de resistencia inferior a 20 N/mm², no contemplados en la Instrucción, estará limitada exclusivamente a unidades de obra no estructurales como los hormigones de limpieza. Se excluyen los hormigones para armar con resistencia de proyecto inferior a 25 N/mm². El apartado 31.4 de la Instrucción EHE-08 establece otros criterios sobre el valor mínimo de la resistencia.

Se cumplirán las exigencias del Artículo 31 de la EHE-08 en cuanto a la composición, condiciones de calidad, características mecánicas y docilidad del hormigón.

La agresividad a que está sometida la estructura se identificará por el tipo de ambiente, de acuerdo con el apartado 8.2.3 (EHE-08). Cada tipo de ambiente deberá cumplir con la limitación de relación agua cemento y la dosificación mínima de cemento indicadas en la tabla 37.3.2a de la EHE-08.

Las especificaciones sobre recubrimiento mínimo del hormigón según la clase de exposición, la resistencia característica del hormigón y el tipo de elemento cumplirán la tabla 37.2.4 de la EHE-08. Las unidades de obra definen el tipo de ambiente y la resistencia característica aplicable a cada una de ellas.

En vistas a cumplir con los requisitos de durabilidad del hormigón se deberán cumplir los apartados del punto 37.3 de EHE-08.

- Resistencia del hormigón frente a la helada: artículo 37.3.4
- Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos: artículo 37.3.5.
- Resistencia del hormigón frente al ataque del agua del mar: artículo 37.3.6.
- Resistencia del hormigón frente a la erosión: artículo 37.3.7.
- Resistencia frente a la reactividad alcalí-árido: artículo 37.3.8.

El tipo de cemento a emplear en los hormigones estructurales se corresponde con el CEM II/A-D, en base al cual se fijan los recubrimientos mínimos. La variación de este tipo de cemento exigirá una corrección de los recubrimientos adoptados, y si estos aumentan, supondrá un recálculo de la estructura.

610.6.- Puesta en obra del hormigón

Previamente al inicio del hormigonado, la Dirección Facultativa deberá dar su autorización, una vez verificado que:

- las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.
- los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista son adecuados.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados.

El vertido del hormigón será conforme con el apartado 71.5.1 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

La Dirección Facultativa podrá autorizar la modificación del tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la mencionada Instrucción, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

El espesor de las capas o tongadas en que se extienda el hormigón estará en función del método y eficacia del procedimiento de compactación empleado. Como regla general, este espesor estará comprendido entre 30 y 60 centímetros.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 del Artículo 71de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia. El Artículo 71º (EHE-08), refleja otras características de la puesta en obra del hormigón en cuanto a colocación, compactación y técnicas especiales.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego siguiendo lo indicado en el artículo 31.5 de la EHE-08.

Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

El contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

En estos casos el Contratista definirá las condiciones de utilización del fluidificante (vertido en planta o en obra, y en qué proporciones), y, en función de éstas, establecerá la caracterización del hormigón mediante un doble control de consistencia. Primero, en planta, una vez amasado el hormigón y añadido el fluidificante que se disponga en planta, y, después, "in situ" previamente al vertido en el encofrado, una vez añadido ya el fluidificante en obra. El contratista establecerá los rangos de asiento en cono de Abrams esperables en cada fase (planta y obra) que servirán de criterio de aceptación de la amasada (camión) tanto en planta como en obra.

Para la determinación de estos parámetros correctamente será precisa la realización de una campaña de ensayos previos que permita caracterizar adecuadamente el hormigón y fijar su dosificación. Esta campaña de ensayos previos y determinación de las condiciones de uso del fluidificante y dosificación correcta del hormigón podrá ser exigida por la Dirección Facultativa sin coste adicional al objeto de obtener las condiciones óptimas de dosificación y consistencia que garanticen en obra simultáneamente la resistencia, durabilidad y condiciones de puesta en obra necesarias.

Se deberá tener especial precaución en aquellas zonas a hormigonar donde a la hora de la puesta en obra exista riesgo de caídas a distinto nivel, con lo que habrá que disponer una línea de vida y una barandilla de seguridad.

610.7.- Compactación

Al verter el hormigón se compactará, normalmente por vibración, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente Instrucción de hormigón Estructural.

La Dirección Facultativa aprobará, la propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.8.- Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del apartado 71.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Se pondrá especial énfasis en el curado de las losas armadas de los tableros y en los zunchos de los pretiles. Se establecerá previamente a la ejecución un plan de curado de las losas, que incorporará el riego necesario que mantenga en todo momento la humedad, evitando a la vez el deslavado, o, los recubrimientos plásticos u otros adecuados.

El tiempo de prolongación del curado se establecerá previamente de acuerdo a las necesidades establecidas en el Art. 71.6 de EHE-08-08, y deberá abarcar también fines de semana y jornadas en general no laborables, si es que se producen en el periodo necesario para el curado.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Para técnicas especiales de curado se requerirá la expresa autorización de la Dirección Facultativa.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, la Dirección Facultativa podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.9.- Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE-08-08. (Art. 83,84, 85 y 86).

Como criterio general, en el caso de productos que deban disponer de marcado CE será suficiente con verificar la documentación que acompaña al marcado CE. No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir la realización de comprobaciones o ensayos sobre el material.

En cuanto al nivel de control de calidad del hormigón en obra, en los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra.

La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Se realizarán siempre los ensayos previos y característicos que establece la EHE-08, salvo que a juicio de la Dirección Facultativa, no resulten necesarios de acuerdo a la experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución que prevean emplearse.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el apartado 71.4.2. (EHE-08) y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

La densidad del hormigón ligero se deberá controlar en cada amasada, rechazando en obra aquellas que presenten una densidad superior al 10% respecto a lo indicado en el Cuadro de Materiales.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el correspondiente artículo de la Instrucción EHE-08-08.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación. Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

610.10.- Medición y abono

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se definen las siguientes unidades de obra contenidas en el cuadro de precios de proyecto:

610.0040	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS
610.0020N	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO

El hormigón se medirá en metros cúbicos (m³) de volumen colocado en obra, medidos sobre los Planos de Proyecto y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y expresamente por la Dirección Facultativa.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda. Así mismo, el precio también incluye todo tipo de materiales necesarios para disponer la clase de exposición definida en planos para cada elemento. Los precios indicados, incluyen además en caso necesario el empleo de hormigones autocompactantes empleado en piezas de difícil hormigonado.

El precio de metro cúbico del hormigón incluye las operaciones de fabricación, transporte, puesta en obra incluso bombeo en caso necesario, vibrado y curado con agua y/o productos filmógenos o similares, así como el resto de trabajos u operaciones necesarios llevar a cabo para la correcta puesta en obra de la unidad.

No serán objeto de este tipo de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo.

CAPITULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES

Artículo 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Los encofrados constituyen unidades de obra independientes de las unidades de los hormigones a que han de dar forma.

Elementos correspondientes a la prescripción 680 del PG-3/75.

La unidad de encofrados y moldes incluye encofrados ocultos y vistos así como encofrados perdidos entre vigas.

La unidad de encofrado plano en paramentos vistos consiste en un encofrado que colgando desde las estructuras permita la ejecución de los zunchos de borde los tableros y que sea capaz de resistir por sí mismo el peso del encofrado, de las armaduras, así como del propio hormigón.

Para ello, el Contratista deberá proponer a la Dirección de las Obras las soluciones técnicas de que disponga entre sus medios auxiliares propios, así como especialistas en este tipo de trabajos.

En el caso de utilizar pescantes o elemento similar de cuelgue, se deberá garantizar en todo momento la resistencia y estabilidad de estos elementos, disponiéndolos a la separación indicada por el suministrador y lastrándolos correctamente.

Se incluyen también en el presente artículo las prelosas prefabricadas empleadas en tablero de estructuras. Se trata de piezas prefabricadas de hormigón o fibrocemento, para encofrados perdidos en tableros de puentes de vigas prefabricadas.

La ejecución de la unidad de obra en este caso incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados
- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo, si es necesario
- Tapado de juntas entre piezas
- Nivelado del encofrado
- Humectación del encofrado
- Apuntalado del encofrado, si es preciso
- Desmontaje y retirada de todos los materiales auxiliares, un vez la pieza estructural haya alcanzado la resistencia prevista

Estas prelosas deberán cumplir además:

- El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la D.O.
- El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autoresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.
- Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
- El encofrado perdido ha de tener un apoyo suficiente sobre las cabezas de viga, no inferior a 15 cm.

680.2.- Materiales

Todos los medios auxiliares, deberán contar con el Proyecto correspondiente, compuesto por una Memoria Técnica, los Cálculos Justificativos y Planos de definición, así como con el correspondiente manual de montaje, desmontaje y puntos de verificación. Estos documentos deberán estar avalados por un técnico competente y deberán ser exclusivos del uso y aplicación concreta que van a tener.

Así mismo, todos los medios auxiliares de obra, deberán cumplir los requisitos exigidos a los elementos auxiliares de obra para la construcción de puentes recogidos en la Orden Ministerial FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan “Instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera”, como son la necesidad de disponer de un Proyecto específico completo del elemento a utilizar, documento que deberá estar visado por el Colegio Profesional Correspondiente. Este Proyecto deberá incluir los manuales con los procedimientos de montaje, movimientos y desmontaje del medio auxiliar. Así mismo, durante las fases de montaje y desmontaje, las operaciones deberán estar vigiladas y dirigidas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Los encofrados vistos, serán, de chapa metálica, garantizándose que las superficies de hormigón queden perfectamente uniformes sin huellas de ninguna clase ni mancha alguna de color.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias del tipo de encofrado visto a utilizar para recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa, antes de proceder al inicio de su montaje.

En caso de no aceptarse el acabado por parte de la Dirección Facultativa, correrán por cuenta del Constructor los gastos de las operaciones necesarias para arreglar los defectos y conseguir el correcto terminado de la superficie.

Los encofrados serán lo suficientemente rígidos para que no se produzcan deformaciones ni “aguas” en la superficie.

El despiece y posición de los puntos y taladros de anclaje de los encofrados deberá ser obligatoriamente aprobado por la Dirección Facultativa antes de proceder a su montaje, efectuándose si así se considera conveniente por la Dirección Facultativa, las pruebas correspondientes sobre muestras de tamaño reducido. Las pruebas se usarán con dosificaciones de hormigones, aditivos y desencofrantes análogos a los que se vayan a utilizar en obra, así como con análogas condiciones de vibrado, curado y edad de desencofrado de los hormigones.

Para los encofrados que presenten riesgo de desplome al vacío, como pueden ser los encofrados empleados en los zunchos de borde, se colocarán mediante una grúa en su situación definitiva y se utilizarán pescantes para su sujeción en vertical y estarán permanentemente sujetos mediante anclajes a la plataforma. Se deberá garantizar la estabilidad del conjunto mediante la adecuada separación y capacidad de carga de los pescantes, así como de los correspondientes amarres horizontales del encofrado.

Los encofrados así como su sistema de montaje y de cuelgue deberán garantizar las deformaciones máximas permitidas para este tipo de elementos de acuerdo a la EHE-08. Los pescantes u estructuras auxiliares de sujeción deberán garantizar las deformaciones totales de la pieza a hormigonar. En ningún momento, los movimientos locales, sumados a los del encofrado en su caso, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Al comienzo de los trabajos y una vez montados los encofrados y estructura auxiliar, se deberá realizar una prueba de carga, así como cuando el Director de la Obra lo considere necesario. Esta prueba consistirá en sobrecargar la estructura auxiliar de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general del encofrado/estructura auxiliar, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más, si el Director lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique el Director, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

En el caso de la ejecución del zuncho del nuevo pretil a disponer, se deberá realizar un trabajo por fases de 12 m cuidando el solape entre armaduras y manteniendo el encofrado estable mediante el uso de pescantes y anclajes.

En los casos de paramentos vistos que, según los planos del Proyecto, incluyen estrías o berenjenos verticales y/o horizontales, el despiece de placas de encofrado deberá modularse y adaptarse a la secuencia y separación entre líneas de estrías, debiendo recibir la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

No se admiten achaflanados mediante berenjenos o placas laterales de encofrado que eliminen las aristas vivas o redondeadas indicadas en los planos.

El uso de productos desencofrantes, barnices antiadherentes, etc., no debe dejar ningún rastro o alteración de color en los paramentos vistos de hormigón. Su empleo deberá ser por tanto aceptado expresamente por la Dirección Facultativa que podrá exigir la realización de las oportunas pruebas.

En el caso de encofrados de tablero, el replanteo final de los mismos deberá incluir el esquema de contraflechas, cuando así quede previsto en los planos del Proyecto. En este caso, los valores de las contraflechas establecidas en proyecto deberán ser contrastadas y confirmadas por la Dirección Facultativa en función de los posibles cambios o variantes aceptados al Contratista respecto a las fases, secuencias y plazos de montaje previstos en el Proyecto.

Salvo indicación expresa en planos, la posición y número de las juntas de hormigonado de tablero y alzados de pilas y estribos, deberán ser propuestas por el Contratista y aceptadas por la Dirección Facultativa.

680.3.- Utilización de encofrados

Antes de cada puesta las planchas de los encofrados vistos deberán ser enderezadas y repasadas de forma que la calidad de la superficie resultante sea análoga a un encofrado nuevo.

Así mismo, tras cada puesta y antes del uso y la puesta en carga del encofrado, se deberá verificar por un técnico competente la idoneidad del montaje, dejando constancia por escrito de la validez del montaje. Así mismo y teniendo en cuenta el período de tiempo entre el montaje del encofrado y el hormigonado, antes de esta operación, se deberá volver a verificar la estructura auxiliar por dicho técnico competente dando el visto bueno a la operación.

Es necesario prever una estanqueidad máxima al desplazar los encofrados, en el curso de la construcción. Podrá utilizarse, para asegurar esta estanqueidad, cualquier producto flexible (goma-espuma, yeso, etc.) siempre que después de desencofrar se elimine toda señal.

Previamente a la disposición del encofrado se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa el despiece del mismo, la ubicación de puntos de agarre y el sistema a utilizar, con el fin de garantizar el buen acabado superficial del hormigón.

Todas las juntas de hormigonado deberán ser repasadas con piedra pómez u otro material análogo para que no se aprecien de ningún modo en la superficie del hormigón y éstas queden con apariencia de haber sido hormigonada de una sola vez.

Los posibles aligeramientos internos deberán fijarse convenientemente a la ferralla y/o paredes de encofrado para hacer frente al fenómeno de flotación por empuje hidrostático del hormigón fluido, ejecutándose si fuera preciso el hormigonado por fases para reducir la altura libre de empuje hidrostático a valores admisibles por el procedimiento de fijación, previa aceptación por la Dirección Facultativa.

680.4.- Utilización en prelosas

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la D.O., sin que esto le exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

680.5.- Medición y abono

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón realmente encofrada y se abonará a los precios que para estas unidades figuran en el cuadro de precios. Para la ejecución de los encofrados y encofrados perdidos (prelosas) de estas obras se crea el concepto de abono:

680.0030 m2 ENCOFRADO VISTO PLANO

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines, remates singulares definidos en planos, etc. También incluye la colocación y anclaje de latiguillos y otros medios auxiliares de construcción como chapas, manguitos o cualquier otro elemento definido por la Dirección Facultativa.

También incluye el precio las operaciones de desencofrado, así como puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies.

Así mismo, en el caso de los encofrados previstos realizar en borde de estructura el precio de los encofrados incluye la parte proporcional de cimbra o medio auxiliar de sujeción o cuelgue de los encofrados, no siendo objeto de medición y abono independiente, incluyendo en su precio la parte proporcional de proyecto y definición de los medios auxiliares de cuelgue.

La unidad incluye el suministro del material, las operaciones de encofrado y la retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.

También incluye el cerramiento de juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.

CAPITULO VII. OBRAS VARIAS

Artículo 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

690.1.- Definición

Se define como impermeabilización al tratamiento a dar a las superficies de la estructura en contacto con el terreno o con el pavimento, cuyo objeto es impedir la filtración de aguas, humedades y agentes agresivos a la masa de hormigón y, por consiguiente, a las armaduras embebidas en ella o al acero estructural, en su caso.

690.2.- Materiales

La impermeabilización deberá cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- ser impermeable de forma continua y especialmente en los puntos singulares,
- resistir a los agentes externos, tanto durante la fase de obra como en su situación definitiva,
- poseer elevada resistencia mecánica a tracción y punzonamiento,
- tener buena adherencia con el soporte sobre el que se dispone y con el pavimento que se disponga sobre ella si lo hubiera,
- capacidad de adaptación a las irregularidades de la superficie del soporte a proteger,
- tener flexibilidad para poder acomodarse a las deformaciones de la estructura sin fisurarse,
- mantener estabilidad dimensional a lo largo del tiempo,
- ser duradera y resistente al envejecimiento,
- en el caso de la impermeabilización del tablero, ser compatible con el pavimento que se sitúa sobre ella, y resistir las elevadas temperaturas durante el vertido del aglomerado asfáltico.
- resistente a la fisuración del soporte.
- poder ser sustituible sin ocasionar daños al tablero o a los paramentos sobre los que se dispone, y
- trazabilidad de sus componentes.

No se utilizarán impermeabilizaciones en las que alguno de sus componentes sea de uso prohibido por el RD 665/1997 de 12 de Mayo, por su posible acción cancerígena.

a) Documentación del suministro

Con suficiente antelación a la llegada a obra de la impermeabilización o de sus componentes, el Contratista deberá presentar a la Dirección de obra, para su aceptación, toda la documentación relativa a los productos y componentes de los diferentes tipos de impermeabilización que propone colocar o ejecutar. Así mismo, presentará un Procedimiento de aplicación, acorde con las especificaciones definidas por el Suministrador para todos los productos que formen parte de la impermeabilización, específico para cada uno de los tipos de impermeabilización propuestos y los soportes donde se aplique la impermeabilización. En particular antes del suministro se presentará la siguiente documentación:

- fichas técnicas de los productos,
- procedimiento específico de Aplicación,
- documentación relativa al marcado CE, en su caso,
- documentación técnica acreditativa del cumplimiento de cualquier prestación adicional que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto,

Además, durante el suministro se deberá presentar la correspondiente “hoja de suministro” o albarán.

Toda la información que acompañe al producto, y en particular la correspondiente al marcado CE y etiquetado, deberá ser conforme con lo indicado en el artículo 690 del PG-3. Además la información que deberá acompañar al etiquetado y marcado CE, en el caso de impermeabilizaciones mediante láminas flexibles prefabricadas (láminas bituminosas impermeabilizantes), esta información deberá incluir las características esenciales incluidas en el anejo ZA.1 de la norma armonizada UNE-EN 14695.

b) Control de estado de los productos

Una vez recibidos los productos de impermeabilización en la obra, el Contratista realizará una inspección de detalle de los mismos.

No se aceptarán los productos que no estén debidamente etiquetados y acompañados del correspondiente documento que acredite el cumplimiento de los requisitos exigidos para cada tipo de impermeabilización propuesta.

No se aceptarán los productos que no se presenten en buen estado, por ejemplo porque presenten desgarros, roturas u otras alteraciones ocurridas durante el transporte y manipulación.

Control durante la aplicación del sistema

En general, y salvo indicación contraria del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, la preparación del substrato sobre el que se aplique la impermeabilización cumplirá lo especificado en el apartado 690 del PPTG.

Antes de comenzar la imprimación el Contratista comprobará que el soporte esta en un estado de uniformidad y limpieza apto para ser extendida la capa de imprimación. También se comprobará que el estado de planeidad es el requerido.

Se comprobará específicamente la ausencia de fisuras en el soporte. En caso de que éstas hubieran existido, se comprobará que se han efectuado las reparaciones pertinentes y que se encuentran debidamente selladas.

En el caso de que se disponga una imprimación entre el soporte y la impermeabilización, se comprobará que se ha imprimado correctamente toda la superficie del soporte.

Para el caso de láminas adheridas al soporte, el Contratista comprobará que el soporte está completamente imprimado antes de la colocación de las láminas.

Durante la colocación de la impermeabilización el Contratista efectuarán un control visual del 100% para verificar que el proceso de ejecución sigue lo definido en el Procedimiento específico de Aplicación y que el tipo de impermeabilización colocada en cada elemento es el definido.

La Dirección de obra verificará que el Contratista realiza dichos controles visuales.

En el caso de que se empleen láminas impermeabilizantes se comprobará el 100% de los solapes, tanto en sus condiciones de ejecución como en su amplitud de solape.

Una vez ejecutada la impermeabilización el Contratista comprobará visualmente el estado de acabado. En particular prestará especial atención a que:

- no falte impermeabilización en ningún paramento de los previstos en el Proyecto.
- el tipo de impermeabilización colocado en cada elemento sea el definido en el Pliego.
- la impermeabilización no haya sufrido desgarros, roturas u otras alteraciones durante su colocación.
- que se hayan rematado bien los encuentros y las zonas adyacentes a elementos singulares (imbornales, juntas…)

Si la Dirección de obra lo considera conveniente se realizará una prueba de servicio de la impermeabilización, sometiéndola a un riego continuo de intensidad y duración adecuadas para comprobar la idoneidad de la impermeabilización colocada.

690.3.- Ejecución

Antes de la ejecución de la impermeabilización, la superficie del tablero deberá estar limpia, lisa y libre de irregularidades. Esta regularización se conseguirá con una capa de mortero de unos 2-3 cm de espesor. El acabado de la superficie acabada con el mortero deberá cumplir las exigencias mínimas establecidas por el fabricante de la impermeabilización, para su correcto funcionamiento.

El mortero deberá ser de buena calidad, durable y exento de lechada porosa y arenas porosas. Las características del mortero se corresponden con un mortero con ligante a base de cal hidráulica.

En el momento en que vaya a procederse a la aplicación de la impermeabilización, el mortero debe estar limpio y seco y a una temperatura superior a 5º C. para permitir una razonable velocidad de polimerización.

Las características de la impermeabilización son:

- Aspecto uniforme.
- Buena adherencia a superficies secas ó ligeramente humedecidas.
- Producto no tóxico ni inflamable.
- pH > 8
- Viscosidad Contraves > 25 poises
- Densidad a 20 ºC> 1,6 g/cm³
- Endurece por evacuación y evaporación del agua contenida, hasta alcanzar la consistencia de un mortero con lassiguientes cualidades:
- Sistema continuo y sin juntas.
- Estable a cualquier temperatura.
- Residuo seco a 110ºC> 80 %
- Contenido en emulsión > 17 %
- Contenido en cargas (mínimo 20 % filler) hasta 1 mm> 70 %
- Contenido en fibras especiales > 0,75 %
- Permeabilidad columna de agua (exp 45616 del Cedex) nula
- Ensayo de flexo -tracción capaz de absorber grietas de hasta 2 mm
- Compatible con el aglomerado asfáltico.

La superficie del tablero estará exenta de polvo, grasa, aceite, agua, así como de contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte. Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación con Compoprimer diluido con agua, en proporción una parte de agua por una de Compoprimer. La aplicación se realizará con cepillo. El consumo aproximado es de 0,2 kg/m². El extendido se realiza mecánica o manualmente, mediante rastra de goma generalmente en una sola capa, añadiendo si fuera necesario una pequeña cantidad de agua para facilitar su manejabilidad. Dotación recomendada: de 3 a 4 kg/m². La operación de pavimentación se realizará una vez curada y seca la última capa de AMIFLEX.

La Dirección de las Obras podrá exigir la realización de una prueba de estanqueidad de la impermeabilización ejecutada en cualquier momento, especialmente si se observa el deterioro de la misma por el paso descontrolado de vehículos.

Durante la fase de ejecución de la capa de hormigón o de aglomerado ejecutada sobre la impermeabilización, se deberá poner especial atención en no dañarla, para eso se limitarán y reducirán las maniobras de la extendedora y se mantendrá la membrana limpia de chinas y gravas que puedan dañar el sistema de impermeabilización.

690.4.- Medición y abono

Tanto en la plataforma de la estructura como en el trasdós de estribos u otros elementos definidos en planos se aplicará una impermeabilización.

La impermeabilización se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie realmente impermeabilizada en obra.

En el precio de la impermeabilización del tablero están incluidos todos los materiales necesarios para su correcta ejecución, incluso la imprimación bituminosa elastomérica.

Así mismo, correrán a cuenta del Contratista todas las reparaciones a realizar como consecuencia de la mala conservación del sistema durante el desarrollo de las obras.

Parte 7ª.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras

Artículo 700.- MARCAS VIALES

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), con las actualizaciones correspondientes que figuran en el artículo 700 de la Orden Ministerial FOM/2523/2014 de 12 de diciembre de 2014.

700.1.- Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente. Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento.

Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2.- Tipos

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	**P**	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional.
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	**RW**	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA(*)	**S**	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones)
REBORDEO	**B**	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	**D**	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR).

700.3.- Materiales

700.3.1.- Consideraciones generales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2.- Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1.- Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS			
				Tipo II-RW		Tipo II-RR	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco		R3		R3	
		en húmedo		RW2		RW3	
		en lluvia		--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento	bituminoso		B2		B2	
		de hormigón		B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso		Q2		Q2	
		de hormigón		Q3		Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≥ 0,12 y ≥ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2.2.- Durailidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial. La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3.- Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TTABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS FRIOS
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO(*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS(**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	≥ SP3		
ESTABILIDAD AL CALOR	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia		

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.
(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor luminancia	

700.3.3.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1.- Materiales base y marcas viales prefabricadas

1) Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:
   - Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
     - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
     - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
   - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2) Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:
   - Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
   - Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia ≥ 0,15.
   - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3) Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:
   - Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
   - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
   - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

4) Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:
   - Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
   - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRIO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VÍAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRIO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2.- Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3.- Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4.- Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Director de las Obras definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1.- Selección de la clase de durabilidad.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera. Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICAS	VALOR					
	1	2	3	4	5	6
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marca para separación de carriles especiales	Símbolos letras y fechas
CLASE DE RUGOSIDAD(*)(Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H ≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H > 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b). Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2.- Selección de la naturaleza del material base.

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Director de las Obras fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras. La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	**ALCÍDICA** (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	**ACRÍLICA** (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	**TERMOPLÁSTICO CALIENTE** (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.
(2) Para rebordeo de negro o base transparente.
(3) Con imprimación.

700.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión(R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.5.- Maquinaria de puesta en obra

700.5.1.- Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales.

De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2.- Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2. Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras.

Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública.

Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3.- Acreditación de la maquinaría

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar.

La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1

700.5.4.- Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5.- Acta de ajuste en obra de la maquinaría

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6.- Ejecución

700.6.1.- Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3.- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4.- Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5.- Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85o) inferior a cuatro décimas (< 0,4). El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6.- Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío.

Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8.- Control de calidad

700.8.1.- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2.- Control de la procedencia de los materiales

700.8.2.1.- Consideraciones generales.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2.- Identificación y toma de muestras.

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3.- Control de calidad de los materiales.

700.8.2.3.1.- Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2.- Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3.- Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4.- Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3.- Control de la puesta en obra

700.8.3.1.- Consideraciones generales.

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2.- Condiciones de aplicación.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3.- Toma de muestras.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas. Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra.

A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material.

Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas. Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor.

En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo. La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4.- Ensayos de comprobación.

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4.- Control de la unidad terminada

700.8.4.1.- Consideraciones generales.

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2.- Métodos de ensayo.

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

700.8.4.2.1.- Método de ensayo puntual.

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	(R_L)	RW	SRT	Q_d o β	COLOR (x, y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2.- Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9.- Criterios de aceptación o rechazo

700.9.1.- Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos. Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2.- Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%). Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3.- Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente. Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación.

Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10.- Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

700.11.- Medición y abono

Cuando las marcas sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno. En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios se incluyen el premarcaje, la preparación de la superficie, replanteo, pintura, microesferas reflexivas, protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución. El abono de las diferentes marcas viales se realizará según los precios del Cuadro de Precios:

700.0120	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM
700.0010	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO
700.0020	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO
700.0030P	m	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO

Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), con las actualizaciones correspondientes que figuran en el artículo 701 de la Orden Ministerial FOM/2523/2014 de 12 de diciembre de 2014.

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- Su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3.- Materiales

701.3.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2.- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.3.3.- Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros.
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4.- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6.- Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios n tramos interurbanos de carreteras convencionales.
RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

Tabla 701.1 Características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento: Clase WL2
Presión debida a la nieve: Clase DSL0
Cargas puntuales: Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5.- Ejecución

701.5.1.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2.- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6.- Limitaciones a la ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7.- Control de Calidad

701.7.1.- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1.- Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2.- Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

Tabla 701.2 Criterios para la selección de un número representativo de soportes, señales y carteles acopiados o instalados, de un mismo tipo (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

Número de elementos del mismo tipo existentes en el acopio	Número de elementos del mismo tipo a seleccionar (s)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: n = (n1/6)1/2 aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3.- Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3.- Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4.- Control de la unidad terminada

701.7.4.1.- Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2.- Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1.- Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2.- Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8.- Criterios de aceptación o rechazo

701.8.1.- Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Tabla 701.3 Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles de u mismo tipo, acopiados o instalados (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

Tamaño de la muestra	Número máximo de unidades defectuosas para aceptación	Número mínimo de unidades defectuosas para rechazo
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestre establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2.- Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos. Los precios correspondientes del Cuadro de Precios, serán los siguientes:

701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLEC-TANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
701.0230	m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELE-MENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
701.0270	m2	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Artículo 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1.- Definición

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2.- Tipos

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P). Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

702.3.- Materiales

702.3.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

702.3.2.- Dimensiones

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase H1: hasta dieciocho milímetros (□18 mm).
Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (□18 mm y □20 mm).
Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (□20 mm y □25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.3.3.- Características

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

— El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
— La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
— El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
— El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.3.4.- Acreditación de los materiales

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

702.4.- Ejecución

702.4.1.- Consideraciones generales

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2.- Preparación de la superficie

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3.- Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc.) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4.- Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5.- ^Limitaciones a la ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto, en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6.- Control de calidad

702.6.1.- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía

702.6.2.- Control de procedencia de los materiales

702.6.2.1.- Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

702.6.2.2.- Identificación

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante. — Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego. Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE, deberán además incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3.- Toma de muestras

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil (>20 000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

702.6.2.4.- Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3.- Control de puesta en obra

702.6.3.1.- Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2.- Condiciones de instalación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación. — Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3.- Toma de muestras

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4.- Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.4.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7.- Criterios de aceptación o rechazo

702.7.1.- Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2.- Puesta en obra

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3.- Unidad terminada

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.

Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa.

Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8.- Periodo de garantía

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc.

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.10.- Medición y abono

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que indique el proyecto, se abonarán por número de unidades realmente eliminadas.

703.0060	ud	HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO I DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA
702.0020	ud	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS
701.0430	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA2

Artículo 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1.- Definición

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2.- Tipos

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3.- Materiales

704.3.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNEENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).
El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (< 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (> 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (> 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 Ejecución

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 Limitaciones de la ejecución

El el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 Control de Calidad

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.
Identificación del fabricante.
Designación de la marca comercial.
Cantidad de elementos que se suministran.
Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.
Número de identificación del organismo de certificación.
Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
Referencia a la norma europea EN 1317.
Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias. -
Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
Evaluación de la durabilidad del producto.
Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).
Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.
Localización de la obra.
Clave de la obra.
Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
Ubicación de los sistemas instalados.

Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 Criterios de aceptación y rechazo

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 Período de garantía

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 Medición y abono

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

704.0020N m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE

Artículo 730.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

730.1.- Definición

El Contratista está obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de estos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de la obra y las desmontará en cuanto no sean necesarias.

Si la restricción a la libre circulación de vehículos permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y captafaros, así como elementos luminosos, cuyo funcionamiento constante deberá ser vigilado por el Contratista.

La responsabilidad de la señalización de obra es del Contratista, sin perjuicio de cumplir las órdenes escritas que eventualmente diere el Ingeniero Director.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8-3IC de 31 de Agosto de 1.987, modificada parcialmente por el R.D. 208/1.989 y demás disposiciones vigentes, en su caso, a cuyo conocimiento y cumplimiento está obligado el Contratista sin necesidad de que se le haga notificación alguna por la Dirección de obra, y sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes que está, eventualmente, le dé al respecto.

El Contratista está obligado a ejecutar los desvíos necesarios del tráfico con los materiales y calidades que figuran en este proyecto.

El Contratista ejecutará los desvíos provisionales de acuerdo con lo fijado en este proyecto, cualquier cambio o modificación de los mismos, así como si fuera necesario realizar otros nuevos, deberán ser aprobado previamente por el Director de la obra.

730.2.- Medición y abono

Toda la señalización, balizamiento, ejecución de desvíos y operaciones definidas en el proyecto o aprobadas por el Director de la obra se abonarán al Contratista a los precios de la unidad de obra correspondiente (movimiento de tierras, firmes, drenaje, señalización, etc) de otros artículos de este Pliego, además de las definidas en el presente artículo. Se considera incluido en todos los precios de señalización la retirada y transporte de los materiales hasta almacén y/o vertedero.

Por el levante, transporte a vertedero o lugar de empleo de todos los desvíos provisionales necesarios en la obra, así como la restitución de la situación inicial de las zonas ocupadas por los mismos, el Contratista percibirá una única cantidad como partida alzada de abono íntegro.

No serán objeto de abono independiente la mano de obra de señalistas ni cualquier elemento de señalización y balizamiento que sea necesario disponer para regular el tráfico y mejorar la seguridad vial ante la presencia de máquinas y/o operarios realizando trabajos en zonas que interfieran con el tráfico.

Parte 8ª.- Varios

CAPITULO III. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Artículo 830.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

830.1.- Condiciones generales y ejecución

Se establecerán zonas de acopios de materiales y residuos de las obras, en los lugares indicados en el proyecto, o en otros en los que se evite la afección de las aguas superficiales, y se favorezca la preservación de los recursos naturales y culturales del área en la medida de lo posible (fuera de los cauces y arroyos, encinares y terrenos cultivados).

Todas las operaciones que se lleven a cabo en estas áreas deberán ser controladas, y de forma muy especial las siguientes:

- Cambios de aceite de maquinaria. Se deberá comprobar que no se producen vertidos de ningún tipo, y se deberá comprobar el destino de los aceites usados, debiendo necesariamente ser a un centro de reciclaje o tratamiento autorizado.
- Basuras. Se comprobará el destino de las basuras generadas en las obras, exigiéndose un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado.
- Lavado de vehículos. Se vigilará especialmente que dicho lavado no se realice aprovechando los cauces existentes.

Al término de las obras, las áreas ocupadas con carácter provisional por este tipo de infraestructuras, deberán restaurarse conforme a lo propuesto en el presente apartado para la restauración ambiental de terrenos afectados por las obras.

Se aplicará elEstudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, mediante el desarrollo de un Plan de Gestión de RCDs por parte del Contratista, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y lo establecido en el presente proyecto.

La clasificación de los residuos producidos en obra, debe realizarse separando los inertes de los que no lo son.

- En el caso de los residuos no inertes, se deberá realizar un almacenaje en contenedores específicos y retirada al punto limpio más cercano o entrega a gestor autorizado de todo tipo de residuos contaminantes no inertes (aceites, lubricantes, asfalto, productos químicos, etc.). Estos residuos, tanto sólidos como líquidos, deben gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento autorizadas
- Con respecto a los inertes, también es necesaria la clasificación inicial (hormigón, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón) con el objeto de poder valorizarlos.

Se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados. Se efectuará una clasificación y separación de los residuos de acuerdo a su naturaleza de todos aquellos residuos que deban ser eliminados, atendiendo a los tipos o categorías que se vienen considerando:

- Residuos inertes
- Residuos asimilables a urbanos
- Residuos tóxicos y/o peligrosos

Desde estas áreas los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter también temporal, se habilitarán en lugares estratégicos de la zona de obras, y en los que se instalarán tantos tipos diferentes de contenedores como tipos de residuos se generen durante las obras. Así, se instalarán al menos contenedores para los siguientes tipos de residuos y materiales

Clase de Residuo	Color
Metal	Gris
Madera	Marrón
Derivados del Petróleo	Rojo
Neumáticos	Negro
Plástico	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos orgánicos	Verde

El tipo de contenedor se ajustará a las siguientes características:

- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo.
- Contenedor estanco para recipientes metálicos.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para vidrio.
- Contenedor estanco para restos orgánicos.

Los residuos inertes se trasladarán en contenedores a un vertedero de residuos inertes. Están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser emplazados en rellenos o vertederos.

En el caso de las tierras serán llevadas a zonas donde sea posible su uso, como restauración de canteras, etc,

830.2.- Medición y abono

Las unidades previstas en el capítulo de plan de gestión de residuos de construcción y demolición, se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas, según los precios previstos en el cuadro de precios del presente proyecto de construcción.

Los mencionados precios incluyen todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de la unidad por parte del gestor autorizado correspondiente, incluyendo el transporte y la carga / descarga de residuos, completamente terminada la unidad.

Artículo 833.- MEDIDAS CORRECTORAS.

Se deben llevar a cabo una serie de medidas correctoras para cumplir con la normativa ambiental actual, las cuales se ven reflejadas en las correspondientes partidas del presupuesto

CAPITULO IV. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 840.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

840.1.- Definición

Se refiere este artículo a la limpieza y terminación de las obras, tanto en lo referente a dejar expedita la plataforma de la vía, como a la limpieza de las zonas del entorno que hayan sido utilizadas para diferentes instalaciones de obra o acopio de materiales

840.2.- Disposiciones generales

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre, caminos y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

A fin de facilitar el cumplimiento del apartado anterior se incluye en el presupuesto una partida alzada para "Limpieza y terminación de las obras", que se abonará en la liquidación de la obra una vez que se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior.

Dicha partida no suple la correcta terminación de las unidades de obra, definidas en el presente Pliego, estando su abono incluido en las correspondientes unidades.

840.3.- Medición y abono

La limpieza y terminación de las obras se abonará al precio incluido en la partida alzada de abono íntegro incluida en el Cuadro de precios, y que sigue las pautas marcadas por el apartado 3 de la O.C. 15/2.003 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las Obras (Remates de Obras):

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

ÍNDICE

CAPÍTULO C01 GLORIETA ENLACE 2
SUBCAPÍTULO C01.01 DEMOLICIONES 2
SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS 2
SUBCAPÍTULO C01.03 DRENAJE 3
SUBCAPÍTULO C01.04 FIRMES Y PAVIMENTOS 5
SUBCAPÍTULO C01.05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 5
SUBCAPÍTULO C01.06 SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO 7
SUBCAPÍTULO C01.07 OBRAS COMPLEMENTARIAS 7
CAPÍTULO C02 CAMINO DE SERVICIO 7
SUBCAPÍTULO C02.00 DEMOLICIONES 7
SUBCAPÍTULO C02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 7
SUBCAPÍTULO C02.02 DRENAJE 8
SUBCAPÍTULO C02.03 FIRMES 9
SUBCAPÍTULO C02.04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 9
SUBCAPÍTULO C02.05 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 9
SUBCAPÍTULO C02.06 OBRAS COMPLEMENTARIAS 9
CAPÍTULO C03 INTEGRACIÓN AMBIENTAL 10
CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD 11
CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs 11
CAPÍTULO C06 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 GLORIETA ENLACE						
	SUBCAPÍTULO C01.01 DEMOLICIONES						
301.0040	**m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**						
	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.						
	D_ASF 1	1	4.312,000			4.312,000	
							4.312,00
301.0020	**m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO**						
	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.						
	D_ODT 1	1	17,000	0,500	1,200	10,200	
	D_ODT 2	1	15,000	0,500	1,200	9,000	
							19,20
301.0130N	**m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA**						
	LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A LUGAR DE ACOPIO						
	D_BAR 1	1	179,500			179,500	
	D_BAR 2	1	89,100			89,100	
	D_BAR 3	1	33,500			33,500	
	D_BAR 4	1	65,300			65,300	
	D_BAR 5	1	84,700			84,700	
	D_BAR 6	1	90,000			90,000	
	D_BAR 7	1	108,000			108,000	
	D_BAR 8	1	167,500			167,500	
							817,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS**						
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.						
	S/ Mediciones anejo						
	N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA	1	297,300			297,300	
	SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA	1	551,100			551,100	
	N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO	1	554,000			554,000	
	GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)	1	492,700			492,700	
	GLORIETA	1	437,800			437,800	
	A descontar demolición de 15 cm de firme	-1	531,000			-531,000	
							1.801,900
							1.801,90
330.0020	**m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**						
	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).						
	S/ Mediciones anejo						
	EJE GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO	1	86,800			86,800	
							86,800
							86,80
330.0030	**m3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**						
	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.						
	S/ Mediciones anejo						
	N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA	1	75,000			75,000	
	SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA		2,300				
	N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO	1	676,500			676,500	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)	1	1,600			1,600	
	GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO	1	16,100			16,100	
	GLORIETA	1	1.481,600			1.481,600	
						2.250,800	
							2.250,80

330.0050 m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O

SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.

S/ Mediciones anejo

N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA	1	166,700			166,700	
SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA	1	147,100			147,100	
N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO	1	553,500			553,500	
GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)	1	179,900			179,900	
GLORIETA - CAMINO DE SERVICIO	1	19,900			19,900	
GLORIETA	1	719,600			719,600	
					1.786,700	
						1.786,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C01.03 DRENAJE						
	APARTADO C01.03.01 DRENAJE LONGITUDINAL						
400.0010	**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT**						
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN						
	C1.1	1	81,000		0,160	12,960	
	C2.1	1	82,000		0,160	13,120	
	C2.2	1	78,000		0,180	14,040	
	C2.3	1	79,000		0,180	14,220	
	C3.1	1	33,000		0,200	6,600	
	C3.2	1	24,000		0,200	4,800	
	C3.3	1	65,000		0,200	13,000	
	C2.4	1	22,000		0,180	3,960	
	C2.5	1	26,000		0,180	4,680	
							87,38

321.0010 m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

C1.1	1	81,000	1,100	1,100	98,010	
C2.1	1	82,000	1,100	1,100	99,220	
C2.2	1	78,000	1,000	1,100	85,800	
C2.3	1	79,000	1,300	1,100	112,970	
C3.1	1	33,000	2,000	1,100	72,600	
C3.2	1	24,000	2,000	1,100	52,800	
C3.3	1	65,000	2,000	1,100	143,000	
C2.4	1	22,000	1,300	1,100	31,460	
C2.5	1	26,000	1,300	1,100	37,180	
						733,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO C01.03.02 DRENAJE TRANSVERSAL						
321.0010	**m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI**						
	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.						
	ODT 7.2	1	13,000	2,200	2,500	71,500	
	ODT 7.1	1	15,000	2,200	2,500	82,500	
	ODT 7.3	1	15,000	1,400	1,500	31,500	
							185,50
414.0240N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180**						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.						
	ODT 7.2	1	13,000			13,000	
	ODT 7.1	1	15,000			15,000	
							28,00
414.0150N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180**						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.						
	ODT 7.3	1	15,000			15,000	
							15,00
660.0010	**m2 ENCACHADO DE PIEDRA**						
	ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS						
	ODT 7.2	2	20,000			40,000	
	ODT 7.1	2	20,000			40,000	
	ODT 7.3	2	20,000			40,000	
							120,00
610.0040	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS**						
	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.						
	Embocaduras	6	2,650			15,900	
							15,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**						
	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)						
	Embocaduras	6	2,650		60,000	954,000	
							954,00
680.0030	**m2 ENCOFRADO VISTO PLANO**						
	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.						
	Embocaduras	12	12,000			144,000	
							144,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C01.04 FIRMES Y PAVIMENTOS						
510.0010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.						
	Zona Pavimentada (incluye enlace camino servicio)	1	5.560,000		0,350	1.946,000	
	Enlace camino servicio	-1	1.435,600		0,350	-502,460	
							1.443,54
542.0010	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Zona Pavimentada (incluye enlace camino servicio)	1	5.560,000	0,050	2,370	658,860	
	Enlace camino servicio	-1	1.435,600	0,050	2,370	-170,119	
							488,74
542.0020	**t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Zona Pavimentada (incluye enlace camino servicio)	1	5.560,000	0,100	2,370	1.317,720	
	Enlace camino servicio	-1	1.435,600	0,100	2,370	-340,237	
							977,48
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**						
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70						
	AC16	1	488,740	0,010	4,000	19,550	
	AC22	1	977,480	0,010	4,000	39,099	
							58,65
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**						
	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.						
	AC16	1,2	19,550			23,460	
	AC22	1,1	39,100			43,010	
							66,47
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**						
	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).						
	Zona Pavimentada (incluye enlace camino servicio)	0,1	5.560,000	0,600	0,010	3,336	
	Enlace camino servicio	-0,1	1.435,600	0,600	0,010	-0,861	
							2,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).						
	Zona Pavimentada (incluye enlace camino servicio)	0,1	5.560,000	1,200	0,010	6,672	
	Enlace camino servicio	-0,1	1.435,600	1,200	0,010	-1,723	
							4,95
	SUBCAPÍTULO C01.05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
	APARTADO C01.05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL						
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**						
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	P-1b	1				1,000	
	R-1	7				7,000	
	P-4	3				3,000	
							11,00
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS**						
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	R-101	4				4,000	
	R-401a	2				2,000	
	R-301	3				3,000	
	R-402	4				4,000	
	R-400c	1				1,000	
							14,00
701.0230	**m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2**						
	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	S-300 (1)	1	1,200	0,350	0,420		
	S-300 (2)	1	1,700	0,350	0,595		
	S-300 (3)	1	1,200	0,500	0,600		
	S-300 (4)	1	1,200	0,250	0,300		
	S-300 (5)	1	1,200	0,500	0,600		
	S-300 (6)	1	1,200	0,500	0,600		
	S-300 (7)	1	1,200	0,250	0,300		
							3,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
701.0270	**m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**						
	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	S-600 (1)	1	2,600		0,700	1,820	
	S-200 (1)	1	3,100		2,280	7,068	
	S-200 (2)	1	4,800		1,930	9,264	
	S-200 (3)	1	3,000		1,930	5,790	
							23,94
	APARTADO C01.05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
700.0120	**m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM**						
	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS						
	M.5.2	8	1,200			9,600	
	M.6.5	6	1,430			8,580	
	M.7.2	1	40,000		0,850	34,000	
		1	48,000		0,850	40,800	
		1	23,000		0,850	19,550	
		1	14,000		0,850	11,900	
		1	28,000		0,850	23,800	
							148,23
700.0010	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	M.1.3	1	150,000			150,000	
	M.2.2	1	125,000			125,000	
		1	20,000			20,000	
		1	25,000			25,000	
	M.2.6	1	140,000			140,000	
		1	140,000			140,000	
		1	100,000			100,000	
		1	100,000			100,000	
		1	50,000			50,000	
		1	125,000			125,000	
							975,00
700.0020	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	M.2.6	2	125,000			250,000	
		1	95,000			95,000	
		1	175,000			175,000	
							520,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
700.0030P	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO**						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	M.4.2	1	8,000			8,000	
		1	6,000			6,000	
		1	12,000			12,000	
		1	7,500			7,500	
		1	9,500			9,500	
		1	5,000			5,000	
		1	50,000			50,000	
							98,00
	APARTADO C01.05.03 BALIZAMIENTO						
703.0060	**ud HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO I DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA**						
	HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.						
	Cada 50 m	14				14,000	
							14,00
702.0020	**ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS**						
	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.						
	ACCESOS (cada 5 m)						
		2	7,000			14,000	
		2	8,000			16,000	
		2	8,000			16,000	
		2	57,000			114,000	
		2	10,000			20,000	
		1	27,000			27,000	
		1	24,000			24,000	
	N-432a (cada 20 m)						
		2	5,000			10,000	
	ISLETAS (cada 4 m)						
		8				8,000	
		8				8,000	
		4				4,000	
						261,000	
							261,00
701.0430	**ud HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA2**						
	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.						
	Hito Km	1				1,000	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO C01.05.04 DEFENSAS						
704.0020N	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE**						
	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA						
	NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.						
	Barrera	1	220,000			220,000	
		1	120,000			120,000	
		1	190,000			190,000	
		1	100,000			100,000	
		1	136,000			136,000	
		1	140,000			140,000	
		1	135,000			135,000	
							1.041,00
	SUBCAPÍTULO C01.06 SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO						
C1.06.00	**PA PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**						
	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA						
							1,00
	SUBCAPÍTULO C01.07 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
915.0030	**ud HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BASE 20x20 Y**						
	HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.						
	Cada 50 m						
	EJE 1. N-432a. SALIDA 247 (SENTIDO CÓRDOBA) - GLORIETA	2				2,000	
	EJE 2. SALIDA 247 (SENTIDO BADAJOZ) - GLORIETA	2				2,000	
	EJE 3. N-432a. GLORIETA - CERRO MURIANO	4				4,000	
	EJE 4. GLORIETA - N-432 (SENTIDO BADAJOZ)	2				2,000	
	EJE 7. GLORIETA	3				3,000	
							13,000
							13,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C02 CAMINO DE SERVICIO						
	SUBCAPÍTULO C02.00 DEMOLICIONES						
301.0120N	**m LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE VALLAS METÁLICAS**						
	LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS Y REPOSICIÓN DE ESTAS, i/ DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.						
	D_VAL 1	1	459,500			459,500	
	D_VAL 2	1	140,400			140,400	
	D_VAL 3	1	223,250			223,250	
	D_VAL 4	1	15,900			15,900	
	D_VAL 5	1	17,500			17,500	
	D_VAL 6	1	162,400			162,400	
	D_VAL 7	1	579,000			579,000	
	D_VAL 8	1	331,000			331,000	
	D_VAL 9	1	22,200			22,200	
	D_VAL 10	1	25,300			25,300	
	D_VAL 11	1	120,400			120,400	
							2.096,85
	SUBCAPÍTULO C02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS**						
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.						
	S/Mediciones Anejo	1	4,700			4,700	
	Camino de servicio	1	2.062,000	6,500	0,150	2.010,450	
							2.015,15
330.0020	**m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**						
	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.						
	(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).						
	S/Mediciones Anejo	1	2.694,760	0,850		2.290,546	
	- Suelo Seleccionado	-1	502,460			-502,460	
							1.788,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
330.0030	**m3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**						
	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.						
	S/Mediciones Anejo	1	2.694,760		0,150	404,214	
							404,21
330.0050	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O**						
	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.						
	Enlace camino	1	1.435,600		0,350	502,460	
							502,46
	SUBCAPÍTULO C02.02 DRENAJE						
	APARTADO C02.02.02 DRENAJE TRANSVERSAL						
321.0010	**m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI**						
	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.						
	ODT 2	1	6,000	1,500	1,600	14,400	
	ODT 1	1	8,000	1,900	2,000	30,400	
							44,80
414.0180N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180**						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.						
	ODT 2	1	6,000			6,000	
							6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
414.0210N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180**						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.						
	ODT 1	1	8,000			8,000	
							8,00
660.0010	**m2 ENCACHADO DE PIEDRA**						
	ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS						
	ODT 1	2	20,000			40,000	
	ODT 2	2	20,000			40,000	
	Badén	6	1,000	4,000	10,000	240,000	
							320,00
610.0040	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS**						
	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.						
	Emboquillado	4	2,650			10,600	
							10,60
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**						
	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)						
	Emboquillado	4	2,650		60,000	636,000	
							636,00
680.0030	**m2 ENCOFRADO VISTO PLANO**						
	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.						
	Emboquillado	8	12,000			96,000	
							96,00
610.0020N	**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO**						
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MALLAZO						
	Badén	3	4,000	10,000	0,200	24,000	
							24,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C02.03 FIRMES						
510.0010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.						
	Camino de servicio	1	2.062,000	6,000	0,150	1.855,800	
	Enlace camino servicio	1	1.435,600		0,350	502,460	
		-1	1.150,000		0,150	-172,500	
	Badén	3	4,000	10,000	0,150	18,000	
							2.203,76
542.0010	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Enlace camino servicio	1	1.435,600	0,050	2,400	172,272	
							172,27
542.0020	**t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Enlace camino servicio	1	1.435,600	0,100	2,400	344,544	
							344,54
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**						
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70						
	AC16	1	172,270	0,010	4,000	6,891	
	AC22	1	344,540	0,010	4,000	13,782	
							20,67
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**						
	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.						
	AC16	1,2	6,900			8,280	
	AC22	1,1	13,800			15,180	
							23,46
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**						
	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).						
	Enlace camino servicio	0,1	1.435,600	0,600	0,010	0,861	
							0,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).						
	Enlace camino servicio	0,1	1.435,600	1,200	0,010	1,723	
							1,72
	SUBCAPÍTULO C02.04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
704.0020N	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE**						
	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA						
	NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.						
	Barrera	2	65,000			130,000	
							130,00
	SUBCAPÍTULO C02.05 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO						
C02.05.01	**PA PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN,**						
	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO						
							1,00
	SUBCAPÍTULO C02.06 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
915.0030	**ud HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BASE 20x20 Y**						
	HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.						
	Cada 50 m	12				12,000	
						12,000	
							12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C03 INTEGRACIÓN AMBIENTAL						
801.0070	**m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS**						
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.						
	DERRAMES RAMALES	1	218,000			218,000	
		1	432,000			432,000	
		1	411,000			411,000	
		1	396,000			396,000	
		1	216,000			216,000	
						1.673,000	
							1.673,00
801.0230	**ud PLANTACIÓN DE THYMUS VULGARIS (TOMILLO)**						
	EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.						
	Tomillo	10				10,000	
							10,00
801.02301	**ud PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA)**						
	PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.						
	Lavanda	10				10,00	
							10,00
801.02302	**ud PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO)**						
	PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.						
	Romero	10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
801.02303	**ud PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA)**						
	PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.						
	Retama	10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD						
C04.1	**u Seguridad y Salud**						
	SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN DOCUMENTO Nº 5						
	Seguridad y Salud	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs						
950.0020	**t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..						
	S/ Anejo	1	416,290			416,290	
							416,29
950.0030	**t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.						
	S/ Anejo	1	72,150			72,150	
							72,15
950.0040	**t GESTIÓN DE TIERRAS**						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS						
	S/ Anejo	1	2.584,080			2.584,080	
							2.584,08
950.0050	**t GESTIÓN DE RP**						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS						
	S/ Anejo	1	7,440			7,440	
							7,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
950.0060	**t CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**						
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.						
	S/ Anejo	1	416,290			416,290	
							416,29
950.0070	**t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE IN-CLUYE EL TRANSPORTE.						
	S/ Anejo	1	72,150			72,150	
							72,15
950.0080	**t CANON GESTIÓN DE TIERRAS**						
	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE IN-CLUYE EL TRANSPORTE.						
	S/ Anejo	1	2.584,080			2.584,080	
							2.584,08
950.0090	**t CANON GESTIÓN DE RP**						
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.						
	S/ Anejo	1	7,440			7,440	
							7,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C06 LIMPIEZA DE LAS OBRAS						
C06.01.01	**PA PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**						
	PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS						
							1,00

4.2.- CUADROS DE PRECIOS

ÍNDICE

4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1 2

4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2 7

4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	211.0020	t	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	492,90
0002	301.0020	m3	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	32,90
0003	301.0040	m2	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,89
0004	301.0120N	m	LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS Y REPOSICIÓN DE ESTAS, i/ DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	9,71
0005	301.0130N	m	LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A LUGAR DE ACOPIO	CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	5,13
0006	320.0020	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,98
0007	321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	6,71
0008	330.0020	m3	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	1,14
0009	330.0030	m3	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,53
0010	330.0050	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.	SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,38
0011	400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN	NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	91,61
0012	414.0150N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	189,69
0013	414.0180N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	257,24

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	414.0210N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	311,84
0015	414.0240N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	436,56
0016	510.0010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.	DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	18,56
0017	530.0030	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).	CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	431,25
0018	531.0020	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).	QUINIENTOS CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	504,19
0019	542.0010	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	27,81
0020	542.0020	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	27,44
0021	542.0110	t	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	49,27
0022	600.0020	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)	UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,38
0023	610.0020N	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MALLAZO	NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	92,44
0024	610.0040	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.	NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	97,46
0025	660.0010	m2	ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS	VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	25,01
0026	680.0030	m2	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	TREINTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	33,20
0027	700.0010	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,53
0028	700.0020	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
0029	700.0030P	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,67
0030	700.0120	m2	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	4,11

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	172,12
0032	701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	165,83
0033	701.0230	m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	236,69
0034	701.0270	m2	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	204,53
0035	701.0430	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	87,51
0036	702.0020	ud	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.	SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,47
0037	703.0060	ud	HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.	DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	16,25
0038	704.0020N	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.	ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,94
0039	801.0070	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	1,12
0040	801.0230	ud	EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	4,22
0041	801.02301	ud	PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,42
0042	801.02302	ud	PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,85
0043	801.02303	ud	PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,42
0044	915.0030	ud	HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.	TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	37,55

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0045	950.0020	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,96
0046	950.0030	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,78
0047	950.0040	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,94
0048	950.0050	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	327,70
0049	950.0060	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,42
0050	950.0070	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	4,24
0051	950.0080	t	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
0052	950.0090	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS	318,00
0053	C02.05.01	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO	SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	665,40
0054	C04.1	u	SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN DOCUMENTO Nº 5	DIEZ MIL CIENTO ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10.111,99
0055	C06.01.01	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2.687,96
0056	C1.06.00	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA	OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	8.833,21

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
1.0020		t	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70			
				Resto de obra y materiales		465,00
				Suma la partida		465,00
				Costes indirectos.....	6,00%	27,90
				TOTAL PARTIDA		**492,90**
0002	301.0020	m3	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
				Mano de obra		4,29
				Maquinaria.....		26,75
				Suma la partida		31,04
				Costes indirectos.....	6,00%	1,86
				TOTAL PARTIDA		**32,90**
0003	301.0040	m2	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
				Mano de obra		0,25
				Maquinaria.....		3,42
				Suma la partida		3,67
				Costes indirectos.....	6,00%	0,22
				TOTAL PARTIDA		**3,89**
0004	301.0120N	m	LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS Y REPOSICIÓN DE ESTAS, i/ DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
				Mano de obra		5,06
				Maquinaria.....		2,58
				Resto de obra y materiales		1,52
				Suma la partida		9,16
				Costes indirectos.....	6,00%	0,55
				TOTAL PARTIDA		**9,71**
0005	301.0130N	m	LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A LUGAR DE ACOPIO			
				Mano de obra		0,80
				Maquinaria.....		4,04
				Suma la partida		4,84
				Costes indirectos.....	6,00%	0,29
				TOTAL PARTIDA		**5,13**
006	320.0020	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.			
				Mano de obra.....		0,04
				Maquinaria		1,83
				Suma la partida.....		1,87
				Costes indirectos	6,00%	0,11
				TOTAL PARTIDA.....		**1,98**
0007	321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.			
				Mano de obra.....		0,37
				Maquinaria		4,32
				Resto de obra y materiales.....		1,64
				Suma la partida.....		6,33
				Costes indirectos	6,00%	0,38
				TOTAL PARTIDA.....		**6,71**
0008	330.0020	m3	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).			
				Mano de obra.....		0,08
				Maquinaria		0,85
				Resto de obra y materiales.....		0,15
				Suma la partida.....		1,08
				Costes indirectos	6,00%	0,06
				TOTAL PARTIDA.....		**1,14**
0009	330.0030	m3	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			Mano de obra			0,08
			Maquinaria			2,04
			Resto de obra y materiales			2,15
			Suma la partida			4,27
			Costes indirectos		6,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA			**4,53**
0010	330.0050	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.			
			Mano de obra			0,08
			Maquinaria			3,48
			Resto de obra y materiales			3,40
			Suma la partida			6,96
			Costes indirectos		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			**7,38**
0011	400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN			
			Mano de obra			23,08
			Resto de obra y materiales			63,34
			Suma la partida			86,42
			Costes indirectos		6,00%	5,19
			TOTAL PARTIDA			**91,61**
0012	414.0150N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
			Mano de obra			21,44
			Maquinaria			13,23
			Resto de obra y materiales			144,28
			Suma la partida			178,95
			Costes indirectos		6,00%	10,74
			TOTAL PARTIDA			**189,69**
0013	414.0180N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
			Mano de obra			26,96
			Maquinaria			18,88
			Resto de obra y materiales			196,84
			Suma la partida			242,68
			Costes indirectos		6,00%	14,56
			TOTAL PARTIDA			**257,24**
0014	414.0210N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
			Mano de obra			26,96
			Maquinaria			18,88
			Resto de obra y materiales			248,35
			Suma la partida			294,19
			Costes indirectos		6,00%	17,65
			TOTAL PARTIDA			**311,84**
0015	414.0240N	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.			
			Mano de obra			26,96
			Maquinaria			18,88
			Resto de obra y materiales			366,01
			Suma la partida			411,85
			Costes indirectos		6,00%	24,71
			TOTAL PARTIDA			**436,56**
0016	510.0010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.			
			Mano de obra			1,09
			Maquinaria			7,90
			Resto de obra y materiales			8,52
			Suma la partida			17,51
			Costes indirectos		6,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA			**18,56**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0017	530.0030	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).			
			Mano de obra			21,56
			Maquinaria			34,28
			Resto de obra y materiales			351,00
			Suma la partida			406,84
			Costes indirectos		6,00%	24,41
			TOTAL PARTIDA			**431,25**
0018	531.0020	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).			
			Mano de obra			43,11
			Maquinaria			68,54
			Resto de obra y materiales			364,00
			Suma la partida			475,65
			Costes indirectos		6,00%	28,54
			TOTAL PARTIDA			**504,19**
0019	542.0010	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
			Mano de obra			2,34
			Maquinaria			14,23
			Resto de obra y materiales			9,67
			Suma la partida			26,24
			Costes indirectos		6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA			**27,81**
0020	542.0020	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
			Mano de obra			2,34
			Maquinaria			14,23
			Resto de obra y materiales			9,32
			Suma la partida			25,89
			Costes indirectos		6,00%	1,55
			TOTAL PARTIDA			**27,44**
0021	542.0110	t	CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.			
			Resto de obra y materiales			46,48
			Suma la partida			46,48
			Costes indirectos		6,00%	2,79
			TOTAL PARTIDA			**49,27**
0022	600.0020	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)			
			Mano de obra			0,27
			Maquinaria			0,14
			Resto de obra y materiales			0,89
			Suma la partida			1,30
			Costes indirectos		6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA			**1,38**
0023	610.0020N	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MALLAZO			
			Mano de obra			2,81
			Maquinaria			0,24
			Resto de obra y materiales			84,16
			Suma la partida			87,21
			Costes indirectos		6,00%	5,23
			TOTAL PARTIDA			**92,44**
0024	610.0040	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.			
			Mano de obra			12,54
			Maquinaria			9,88
			Resto de obra y materiales			69,52
			Suma la partida			91,94
			Costes indirectos		6,00%	5,52
			TOTAL PARTIDA			**97,46**
0025	660.0010	m2	ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS			
			Mano de obra			6,44
			Maquinaria			6,97
			Resto de obra y materiales			10,18
			Suma la partida			23,59
			Costes indirectos		6,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA			**25,01**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0026	680.0030	m2	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.		
			Mano de obra		13,49
			Maquinaria		8,86
			Resto de obra y materiales		8,97
			Suma la partida		31,32
			Costes indirectos	6,00%	1,88
			TOTAL PARTIDA		**33,20**
0027	700.0010	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).		
			Mano de obra		0,04
			Maquinaria		0,14
			Resto de obra y materiales		0,32
			Suma la partida		0,50
			Costes indirectos	6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,53**
0028	700.0020	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).		
			Mano de obra		0,04
			Maquinaria		0,14
			Resto de obra y materiales		0,48
			Suma la partida		0,66
			Costes indirectos	6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA		**0,70**
0029	700.0030P	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).		
			Mano de obra		0,06
			Maquinaria		0,23
			Resto de obra y materiales		1,29
			Suma la partida		1,58
			Costes indirectos	6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA		**1,67**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0030	700.0120	m2	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS		
			Mano de obra		0,21
			Maquinaria		0,44
			Resto de obra y materiales		3,23
			Suma la partida		3,88
			Costes indirectos	6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA		**4,11**
0031	701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra		23,77
			Maquinaria		6,16
			Resto de obra y materiales		132,45
			Suma la partida		162,38
			Costes indirectos	6,00%	9,74
			TOTAL PARTIDA		**172,12**
0032	701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra		23,77
			Maquinaria		6,16
			Resto de obra y materiales		126,51
			Suma la partida		156,44
			Costes indirectos	6,00%	9,39
			TOTAL PARTIDA		**165,83**
0033	701.0230	m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra		28,74
			Maquinaria		15,14
			Resto de obra y materiales		179,41
			Suma la partida		223,29
			Costes indirectos	6,00%	13,40
			TOTAL PARTIDA		**236,69**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0034	701.0270	m2	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
			Mano de obra			41,92
			Maquinaria			15,14
			Resto de obra y materiales			135,89
			Suma la partida			192,95
			Costes indirectos		6,00%	11,58
			TOTAL PARTIDA			**204,53**
0035	701.0430	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.			
			Mano de obra			17,77
			Maquinaria			6,16
			Resto de obra y materiales			58,63
			Suma la partida			82,56
			Costes indirectos		6,00%	4,95
			TOTAL PARTIDA			**87,51**
0036	702.0020	ud	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.			
			Mano de obra			1,40
			Resto de obra y materiales			4,70
			Suma la partida			6,10
			Costes indirectos		6,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA			**6,47**
0037	703.0060	ud	HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.			
			Mano de obra			5,88
			Resto de obra y materiales			9,45
			Suma la partida			15,33
			Costes indirectos		6,00%	0,92
			TOTAL PARTIDA			**16,25**
0038	704.0020N	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.			
			Mano de obra			5,57
			Maquinaria			0,36
			Resto de obra y materiales			5,33
			Suma la partida			11,26
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			**11,94**
0039	801.0070	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.			
			Mano de obra			0,26
			Maquinaria			0,43
			Resto de obra y materiales			0,37
			Suma la partida			1,06
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			**1,12**
0040	801.0230	ud	EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
			Mano de obra			2,21
			Maquinaria			0,62
			Resto de obra y materiales			1,15
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
0041	801.02301	ud	PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.			
			Mano de obra			2,21
			Maquinaria			0,62
			Resto de obra y materiales			3,23
			Suma la partida			6,06
			Costes indirectos		6,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA			**6,42**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0042	801.02302	ud	PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.		
			Mano de obra		2,21
			Maquinaria		0,62
			Resto de obra y materiales		3,63
			Suma la partida		6,46
			Costes indirectos	6,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA		**6,85**
0043	801.02303	ud	PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.		
			Mano de obra		2,21
			Maquinaria		0,62
			Resto de obra y materiales		2,28
			Suma la partida		5,11
			Costes indirectos	6,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA		**5,42**
0044	915.0030	ud	HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.		
			Mano de obra		8,60
			Maquinaria		11,03
			Resto de obra y materiales		15,79
			Suma la partida		35,42
			Costes indirectos	6,00%	2,13
			TOTAL PARTIDA		**37,55**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0045	950.0020	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..		
			Maquinaria		3,34
			Resto de obra y materiales		7,00
			Suma la partida		10,34
			Costes indirectos	6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA		**10,96**
0046	950.0030	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
			Maquinaria		3,34
			Resto de obra y materiales		4,00
			Suma la partida		7,34
			Costes indirectos	6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA		**7,78**
0047	950.0040	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		
			Maquinaria		4,05
			Resto de obra y materiales		2,50
			Suma la partida		6,55
			Costes indirectos	6,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA		**6,94**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0048	950.0050	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS			
			Maquinaria			9,15
			Resto de obra y materiales			300,00
			Suma la partida			309,15
			Costes indirectos		6,00%	18,55
			TOTAL PARTIDA			**327,70**
0049	950.0060	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
			Resto de obra y materiales			7,00
			Suma la partida			7,00
			Costes indirectos		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			**7,42**
0050	950.0070	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
			Resto de obra y materiales			4,00
			Suma la partida			4,00
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,24**
0051	950.0080	t	CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
			Resto de obra y materiales			2,50
			Suma la partida			2,50
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			**2,65**
0052	950.0090	t	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.			
			Resto de obra y materiales			300,00
			Suma la partida			300,00
			Costes indirectos		6,00%	18,00
			TOTAL PARTIDA			**318,00**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0053	C02.05.01	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO			
			Resto de obra y materiales			627,74
			Suma la partida			627,74
			Costes indirectos		6,00%	37,66
			TOTAL PARTIDA			**665,40**
0054	C04.1	u	SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN DOCUMENTO Nº 5			
			Resto de obra y materiales			9.539,61
			Suma la partida			9.539,61
			Costes indirectos		6,00%	572,38
			TOTAL PARTIDA			**10.111,99**
0055	C06.01.01	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
			Resto de obra y materiales			2.535,81
			Suma la partida			2.535,81
			Costes indirectos		6,00%	152,15
			TOTAL PARTIDA			**2.687,96**
0056	C1.06.00	PA	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA			
			Resto de obra y materiales			8.333,22
			Suma la partida			8.333,22
			Costes indirectos		6,00%	499,99
			TOTAL PARTIDA			**8.833,21**

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.3.- PRESUPUESTOS

ÍNDICE

4.3.1.- PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL 2

CAPÍTULO C01 GLORIETA ENLACE 3

SUBCAPÍTULO C01.01 DEMOLICIONES 3

SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

SUBCAPÍTULO C01.03 DRENAJE 3

SUBCAPÍTULO C01.04 FIRMES Y PAVIMENTOS 4

SUBCAPÍTULO C01.05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 5

SUBCAPÍTULO C01.06 SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO 6

SUBCAPÍTULO C01.07 OBRAS COMPLEMENTARIAS 6

CAPÍTULO C02 CAMINO DE SERVICIO 6

SUBCAPÍTULO C02.00 DEMOLICIONES 6

SUBCAPÍTULO C02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 6

SUBCAPÍTULO C02.02 DRENAJE 7

SUBCAPÍTULO C02.03 FIRMES 7

SUBCAPÍTULO C02.04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 8

SUBCAPÍTULO C02.05 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 8

SUBCAPÍTULO C02.06 OBRAS COMPLEMENTARIAS 8

CAPÍTULO C03 INTEGRACIÓN AMBIENTAL 8

CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD 9

CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs 9

CAPÍTULO C06 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 10

RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL 11

4.3.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 12

4.3.1.- PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C01 GLORIETA ENLACE			
	SUBCAPÍTULO C01.01 DEMOLICIONES			
301.0040	**m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE** DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	4.312,00	3,89	16.773,68
301.0020	**m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO** DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	19,20	32,90	631,68
301.0130N	**m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA** LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A LUGAR DE ACOPIO	817,60	5,13	4.194,29
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 DEMOLICIONES.....			**21.599,65**
	SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	1.801,90	1,98	3.567,76
330.0020	**m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE** TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	86,80	1,14	98,95
330.0030	**m3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO** TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.	2.250,80	4,53	10.196,12
330.0050	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O** SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.	1.786,70	7,38	13.185,85
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS .			**27.048,68**
	SUBCAPÍTULO C01.03 DRENAJE **APARTADO C01.03.01 DRENAJE LONGITUDINAL**			
400.0010	**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN	87,38	91,61	8.004,88
321.0010	**m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI** EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	733,04	6,71	4.918,70
	TOTAL APARTADO C01.03.01 DRENAJE LONGITUDINAL ..			**12.923,58**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO C01.03.02 DRENAJE TRANSVERSAL			
321.0010	**m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI** EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	185,50	6,71	1.244,71
414.0240N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	28,00	436,56	12.223,68
414.0150N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	15,00	189,69	2.845,35
660.0010	**m2 ENCACHADO DE PIEDRA** ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS	120,00	25,01	3.001,20
610.0040	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS** HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.	15,90	97,46	1.549,61
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)	954,00	1,38	1.316,52
680.0030	**m2 ENCOFRADO VISTO PLANO** ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	144,00	33,20	4.780,80
	TOTAL APARTADO C01.03.02 DRENAJE TRANSVERSAL ..			**26.961,87**
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.03 DRENAJE.....			**39.885,45**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C01.04 FIRMES Y PAVIMENTOS			
510.0010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL** ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.	1.443,54	18,56	26.792,10
542.0010	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	488,74	27,81	13.591,86
542.0020	**t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	977,48	27,44	26.822,05
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	58,65	492,90	28.908,59
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	66,47	49,27	3.274,98
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS** EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).	2,48	504,19	1.250,39
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).	4,95	431,25	2.134,69
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.04 FIRMES Y PAVIMENTOS			**102.774,66**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C01.05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
	APARTADO C01.05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE** SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	11,00	172,12	1.893,32
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS** SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	14,00	165,83	2.321,62
701.0230	**m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2** CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	3,42	236,69	809,48
701.0270	**m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2** PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	23,94	204,53	4.896,45
	TOTAL APARTADO C01.05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL .			**9.920,87**
	APARTADO C01.05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
700.0120	**m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM** MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	148,23	4,11	609,23
700.0010	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	975,00	0,53	516,75
700.0020	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	520,00	0,70	364,00
700.0030P	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	98,00	1,67	163,66
	TOTAL APARTADO C01.05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			**1.653,64**
	APARTADO C01.05.03 BALIZAMIENTO			
703.0060	**ud HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO I DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA** HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA3, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.	14,00	16,25	227,50
702.0020	**ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS** CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.	261,00	6,47	1.688,67
701.0430	**ud HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA2** HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	1,00	87,51	87,51
	TOTAL APARTADO C01.05.03 BALIZAMIENTO			**2.003,68**
	APARTADO C01.05.04 DEFENSAS			
704.0020N	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE** BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.	1.041,00	11,94	12.429,54
	TOTAL APARTADO C01.05.04 DEFENSAS			**12.429,54**
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.05 SEÑALIZACIÓN, ...			**26.007,73**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C01.06 SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO			
C1.06.00	**PA PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
	PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN GLORIETA			
		1,00	8.833,21	8.833,21
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.06 SOLUCIONES PREVISTAS AL.....			**8.833,21**
	SUBCAPÍTULO C01.07 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
915.0030	**ud HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BASE 20x20 Y**			
	HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.			
		13,00	37,55	488,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.07 OBRAS COMPLEMENTARIAS			**488,15**
	TOTAL CAPÍTULO C01 GLORIETA ENLACE			**226.637,53**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 CAMINO DE SERVICIO			
	SUBCAPÍTULO C02.00 DEMOLICIONES			
301.0120N	**m LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE VALLAS METÁLICAS**			
	LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS Y REPOSICIÓN DE ESTAS, i/ DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
		2.096,85	9,71	20.360,41
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.00 DEMOLICIONES			**20.360,41**
	SUBCAPÍTULO C02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS**			
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.			
		2.015,15	1,98	3.990,00
330.0020	**m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**			
	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).			
		1.788,09	1,14	2.038,42
330.0030	**m3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**			
	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 2 km.			
		404,21	4,53	1.831,07
330.0050	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O**			
	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.			
		502,46	7,38	3.708,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .			**11.567,64**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C02.02 DRENAJE			
	APARTADO C02.02.02 DRENAJE TRANSVERSAL			
321.0010	**m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TI** EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	44,80	6,71	300,61
414.0180N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	6,00	257,24	1.543,44
414.0210N	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180(UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÉSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. INCUIDO RELLENO DE ARENA.	8,00	311,84	2.494,72
660.0010	**m2 ENCACHADO DE PIEDRA** ENCACHADO DE PIEDRA EJECUTADO MEDIANTE PIEDRA DE CANTERA PARA ENCACHADO , HORMIGÓN EN MASA HM-20 Y MORTERO DE CEMENTO PORTLAND MCP-5 DE DOSIFICACIÓN 1:4 SIN INCLUIR ARMADURAS	320,00	25,01	8.003,20
610.0040	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS** HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ESCALERAS E IMPOSTAS.	10,60	97,46	1.033,08
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. (60 kg/m3)	636,00	1,38	877,68
680.0030	**m2 ENCOFRADO VISTO PLANO** ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	96,00	33,20	3.187,20
610.0020N	**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO** HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MALLAZO	24,00	92,44	2.218,56
	TOTAL APARTADO C02.02.02 DRENAJE TRANSVERSAL ..			**19.658,49**
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.02 DRENAJE.....			**19.658,49**
	SUBCAPÍTULO C02.03 FIRMES			
510.0010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL** ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.	2.203,76	18,56	40.901,79
542.0010	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	172,27	27,81	4.790,83
542.0020	**t MBC TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	344,54	27,44	9.454,18
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	20,67	492,90	10.188,24
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	23,46	49,27	1.155,87
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS** EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO (Dotación 0,6 kg/m2).	0,86	504,19	433,60
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. (Dotación 1,2 kg/m2).	1,72	431,25	741,75
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 FIRMES			**67.666,26**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C02.04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
704.0020N	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE** BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. SE PREVÉ MATERIAL APROVECHADO DE LA BIONDA DEMOLIDA NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA.	130,00	11,94	1.552,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.04 SEÑALIZACIÓN, ...			**1.552,20**
	SUBCAPÍTULO C02.05 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO			
C02.05.01	**PA PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN,** PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, EN CAMINO DE SERVICIO	1,00	665,40	665,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.05 SOLUCIONES PROPUESTAS			**665,40**
	SUBCAPÍTULO C02.06 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
915.0030	**ud HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BASE 20x20 Y** HITO DE EXPROPIACIÓN LISO PREFABRICADO EN HORMIGÓN BLANCO DE DIMENSIONES 1,15 M DE ALTURA, 20X20 CM EN LA BASE INFERIOR, 15X15 CM EN EL EXTREMO SUPERIOR, ACABADO EN PUNTA PIRAMIDAL CON INSCRIPCIÓN DEL ENTE AL QUE PERTENECE, 80 KG DE PESO, CON 4 VARILLAS DE ACERO CORRUGADO B 500 S DE 8 MM DE DIÁMETRO Y 1,30 M DE LARGO, ASOMANDO POR LA BASE INFERIOR 20 CM APROXIMADAMENTE, PARA POSTERIOR HORMIGONADO EN HOYO, INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO Y CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15, TOTALMENTE COLOCADO.	12,00	37,55	450,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.06 OBRAS COMPLEMENTARIAS			**450,60**
	TOTAL CAPÍTULO C02 CAMINO DE SERVICIO.....			**121.921,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C03 INTEGRACIÓN AMBIENTAL			
801.0070	**m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS** HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	1.673,00	1,12	1.873,76
801.0230	**ud PLANTACIÓN DE THYMUS VULGARIS (TOMILLO)** EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN THYMUS VULGARIS (TOMILLO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	10,00	4,22	42,20
801.02301	**ud PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA)** PLANTACIÓN DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA (LAVANDA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	10,00	6,42	64,20
801.02302	**ud PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO)** PLANTACIÓN DE ROSMARINUS OFICINALIS (ROMERO) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	10,00	6,85	68,50
801.02303	**ud PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA)** PLANTACIÓN DE RETAMA SPHAEROCARPA (RETAMA) INCLUSO EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	10,00	5,42	54,20
	TOTAL CAPÍTULO C03 INTEGRACIÓN AMBIENTAL			**2.102,86**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD			
C04.1	**u Seguridad y Salud** SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN DOCUMENTO Nº 5	1,00	10.111,99	10.111,99
	TOTAL CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD			**10.111,99**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs			
950.0020	**t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS..	416,29	10,96	4.562,54
950.0030	**t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 t. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	72,15	7,78	561,33
950.0040	**t GESTIÓN DE TIERRAS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DIS TANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	2.584,08	6,94	17.933,52
950.0050	**t GESTIÓN DE RP** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	7,44	327,70	2.438,09
950.0060	**t CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS** CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	416,29	7,42	3.088,87
950.0070	**t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	72,15	4,24	305,92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
950.0080	**t CANON GESTIÓN DE TIERRAS** CANON DE ENTRA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIUDOS DE TIERRAS. NO SE IN-CLUYE EL TRANSPORTE.	2.584,08	2,65	6.847,81
950.0090	**t CANON GESTIÓN DE RP** CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	7,44	318,00	2.365,92
	TOTAL CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RCDs			**38.104,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C06 LIMPIEZA DE LAS OBRAS			
C06.01.01	**PA PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS** PARTIDA ALZADA PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	1,00	2.687,96	2.687,96
	TOTAL CAPÍTULO C06 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....			**2.687,96**
	TOTAL.....			**401.565,34**

RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN			IMPORTE	%
C01	**GLORIETA ENLACE**			**226.637,53**	**56,44**
	-C01.01	-DEMOLICIONES	21.599,65		
	-C01.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	27.048,68		
	-C01.03	-DRENAJE	39.885,45		
	-C01.04	-FIRMES Y PAVIMENTOS	102.774,66		
	-C01.05	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	26.007,73		
	-C01.06	-SOLUCIONES PREVISTAS AL TRÁFICO	8.833,21		
	-C01.07	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	488,15		
C02	**CAMINO DE SERVICIO**			**121.921,00**	**30,36**
	-C02.00	-DEMOLICIONES	20.360,41		
	-C02.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.567,64		
	-C02.02	-DRENAJE	19.658,49		
	-C02.03	-FIRMES	67.666,26		
	-C02.04	-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	1.552,20		
	-C02.05	-SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	665,40		
	-C02.06	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	450,60		
C03	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**			**2.102,86**	**0,52**
C04	**SEGURIDAD Y SALUD**			**10.111,99**	**2,52**
C05	**GESTIÓN DE RCDs**			**38.104,00**	**9,49**
C06	**LIMPIEZA DE LAS OBRAS**			**2.687,96**	**0,67**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			**401.565,34**	

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

CUATROCIENTOS UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.3.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	401.565,34
13,00 % GASTOS GENERALES.....	52.203,49
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	24.093,92
SUMA.....	477.862,75
21,00 % I.V.A.	100.351,18
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN....	**578.213,93**

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:

QUINIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Málaga, junio de 2022

Los Autores del Proyecto,

Fdo.: Fernando Vílchez Vallejo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.508

Fdo.: Jose Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

CLAVE 33-CO-50165

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- MEMORIA 2
1.1.- MEMORIA INFORMATIVA 3
1.1.1.- Objeto del estudio de seguridad y salud 3
1.1.2.- Identificación de la obra 3
1.1.3.- Características de la obra 3
1.1.3.1.- Descripción de la obra 3
1.1.3.2.- Plazo de ejecución. 3
1.1.3.3.- Número de trabajadores durante el transcurso de la obra. 4
1.1.3.4.- Accesos a obra. Interferencias de terceros: 4
1.1.3.5.- Señalización de obra (circulación vial): 4
1.1.4.- Emergencias 5
1.1.4.1.- Asistencia primaria 5
1.1.4.2.- Asistencia especializada 5
1.1.4.3.- Otros teléfonos de interés 5
1.1.4.4.- Actuaciones de emergencia 5
1.2.- MEMORIA DESCRIPTIVA 8
1.2.1.- Entorno interior de la obra 8
1.2.1.1.- Conducciones de agua potable y saneamiento 8
1.2.1.2.- Líneas eléctricas aéreas 8
1.2.1.3.- Líneas eléctricas enterradas 9
1.2.1.4.- Circulación de maquinaria 10
1.2.1.5.- Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación 10
1.2.2.- Unidades de obra 22
1.2.2.1.- Demolición 22
1.2.2.2.- Preparación del terreno 31
1.2.2.3.- Instalaciones provisionales 31
1.2.2.4.- Movimiento de tierras 35
1.2.2.5.- Carpintería y cerrajería 41
1.2.2.6.- Urbanización 53
1.2.2.7.- Obra civil 60
1.2.3.- Máquinas y equipos de trabajo 71
1.2.4.- Organización de la prevención de los Contratistas y Subcontratistas 101
1.2.4.1.- Modalidad de organización preventiva 101
1.2.4.2.- Recursos humanos para la prevención 101
1.2.4.3.- Presencia de los recursos preventivos y unidades de obra donde son necesarios 102
1.2.4.4.- Vigilancia de salud 103
1.2.4.5.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria 103
1.2.4.6.- Formación e información de los trabajadores 104
1.2.4.7.- Publicación del aviso previo 104
1.2.4.8.- Comunicación de apertura de centro de trabajo 104
1.2.4.9.- Prevención de riesgos de daños a terceros 104
1.2.4.10.- Documentación sobre seguridad a disponer en la obra 104
1.2.4.11.- Documentación de máquinas y equipos de trabajo 106
2.- PLANOS 107
3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 108
3.1.- A) INTRODUCCIÓN 109
3.1.1.- Leyes, reglamentos y normas de industria 109
3.1.2.- Normas UNE 110
3.2.- CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES 110
3.2.1.- Condiciones generales 110
3.2.2.- Grúa-torre 110
3.2.3.- Pala cargadora 112
3.2.4.- Retroexcavadora 113
3.2.5.- Camión hormigonera 113
3.2.6.- Hormigonera 114
3.2.7.- Plataformas elevadoras móviles de personas 114
3.2.8.- Vibrador 115
3.2.9.- Máquinas para el bombeo de hormigón 116
3.2.10.- Sierra de disco tronzadora 117
3.2.11.- Sierra circular 117
3.2.12.- Pistola impulsadora fijaclavos o clavadora 118
3.2.13.- Equipo de soldadura eléctrica por arco 118
3.2.14.- Máquinas eléctricas portátiles 119
3.2.15.- Herramientas manuales 119
3.2.16.- Amasadora de mortero 120
3.2.17.- Medios auxiliares. Escaleras de mano 120
3.2.18.- Plataformas o andamios de borriquetas 121
3.2.19.- Andamios metálicos de pie 121
3.2.20.- Montacargas 121
3.2.21.- Redes de protección 122
3.2.22.- Barandillas 123
3.2.23.- Equipos de protección individual 123
3.2.24.- Señalización 124
3.3.- FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD 124
4.- PRESUPUESTO 126
4.1.- CUADROS DE PRECIOS 127
4.1.1.- Cuadro de Precios nº 1 128
4.1.2.- Cuadro de Precios nº 2 133
4.2.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES DETALLADAS 140

1.- MEMORIA

1.1.- MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1.- Objeto del estudio de seguridad y salud

El objeto de la redacción de este documento es el cumplimiento del artículo 4.º del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El presente documento tiene la consideración de Estudio de Seguridad y Salud, dado que se cumplen los siguientes supuestos:

- Tiene un presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08 euros
- Tiene una duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente
- Tiene un volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500

Además, según el citado artículo 4.º el promotor es quien está obligado a elaborar el citado Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción de proyecto.

Este documento, como parte del proyecto de obra, tiene como objeto analizar y desarrollar todas las cuestiones relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que presenta la ejecución de la obra.

1. Promotor
   Nombre: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL. UNIDAD DE CARRETERAS EN CÓRDOBA
   Dirección: Avd. de los Mozárabes, 1
   Teléfono: 957 45 12 67
   Fax: 957 45 37 80

2. Autor del proyecto de obra
   Ingenieros
   Nombre: José Manuel Escalante Montoro / Fernando Vílchez Vallejo
   DNI/CIF: 26.215.046-Z / 24.864.111-F
   Colegio profesional: Ingeniero Civil / Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
   N.º de colegiado: 17.089 / 8.508
   Dirección: C/ Almogía, 14 – Bloque 6, Local 4 (Málaga)
   Teléfono: 952343901

3. Autor del Estudio de Seguridad y Salud
   Ingeniero técnico
   Nombre: José Manuel Escalante Montoro
   DNI/CIF: 26.215.046-Z
   Colegio profesional: Ingeniero Civil
   N.º de colegiado: 17.089
   Dirección: C/ Almogía, 14 – Bloque 6, Local 4 (Málaga)
   Teléfono: 952343901

1.1.2.- Identificación de la obra

Ejecución de obras del PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

Emplazamiento: N-432, P.K. 244+000 al 247+000
Municipio: Obejo límite con Cerro Muriano
Provincia: Córdoba

1.1.3.- Características de la obra

Con fecha de julio de 2021 la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL.UNIDAD DE CARRETERAS EN CÓRDOBA encarga a Narval Ingeniería S.A, la redacción del "PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA". El cual trata de dar forma a una serie de actuaciones que permita la construcción de la glorieta para regular la intersección existente.

Estas actuaciones consisten en:

- Adecuación de la zona para la construcción de la glorieta
- Reordenación de los accesos
- Mejora de la sección transversal: se genera una sección transversal más amplia, dando como resultado la existencia de arcenes y bermas, que mejoran la seguridad vial por dar más anchura a la carretera.
- Reparación del camino de servicio

1.1.3.1.- Descripción de la obra

Emplazamiento: N-432, P.K.247+000
Presupuesto estimado ejecución material (P.E.M.): 401.565,34 €
Presupuesto de seguridad y salud: 10.111,99 €

1.1.3.2.- Plazo de ejecución.

Se ha programado un plazo de ejecución de DOCE (12) meses.

1.1.3.3.- Número de trabajadores durante el transcurso de la obra.

Para ejecutar la obra en un plazo de 12 meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas en función de rendimientos teóricos.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

Presupuesto de Ejecución Material		**401.565,34 €**
Plazo previsto Inicio-Terminación Obra en Meses	12 meses	1,00 Años
Importe porcentual del Coste de la Mano de Obra	20,00%	80.313,07 €
Nº Medio de horas trabajadas por los operarios en un año	1.738 Horas/Año	
Coste Global por horas	80.313,07 € : 1.738 * 1,00	46,21 €
Precio Medio: Hora/Trabajadores	18,00 €/hr	
Nº Medio de Trabajadores obra	46,21 **:** 18,00	**2,57**

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma permanente su labor en la obra alcanzará la cifra de 3 operarios. Y un número máximo, en horas puntas de 6 trabajadores.

Éste es el número de trabajadores que se considerará para el consumo de equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

.

1.1.3.4.- Accesos a obra. Interferencias de terceros:

Montaje de valla a base de elementos prefabricados, separando la zona de obra de las zonas de tránsito exterior.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

Tráfico rodado

Se producirán afecciones al tráfico rodado puesto que parte de la nueva construcción se basa en adecuar la carretera existente, por lo que se afectará al tráfico en esos tramos.

Accesos rodados a la obra

Los accesos a la obra se producirán por la carretera actual puesto que se trata de un acondicionamiento. Al existir un tramo de nueva construcción, habrá que habilitar carriles de acceso al mismo.

Circulaciones peatonales

Se prevé la afección a la circulación de peatones, ya que existen numerosos establecimientos cercanos..

Líneas eléctricas aéreas

Existe una línea eléctrica que cruza la zona de obras. No se prevé afectarla.

Líneas eléctricas enterradas

En principio, y tras conversaciones con la compañía suministradora, no existen líneas eléctricas enterradas que puedan verse afectadas.

Transformadores eléctricos de superficie o enterrados

En principio, y tras conversaciones con la compañía suministradora, no existen transformadores que puedan verse afectados.

Conductos de gas

No se afecta ninguna conducción de gas según indica la compañía suministradora.

Conductos de agua

No se afectan conducciones de agua generales o de abastecimiento. Si se produce una afección con conducciones de particulares.

Alcantarillado

No se produce afección alguna.

Todos los servicios afectados están estudiados dentro del anejo correspondiente del proyecto.

1.1.3.5.- Señalización de obra (circulación vial):

Para las obras fuera de poblado, la seguridad vial de la obra se regulará por lo establecido en la Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18 de septiembre), Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Para obras que se realicen dentro de poblado, la seguridad vial de la obra se regulará por lo establecido en las Ordenanzas Municipales; en su defecto, y dada la ausencia de normativa reguladora de la materia se aplicarán las disposiciones establecidas en la citada Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18 de septiembre).

Así mismo, se regulará toda la señalización fuera de poblado y que deba ser colocada de forma provisional por la "Señalización provisional de obra" del Ministerio de Fomento

1.1.4.- Emergencias

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A) del Real Decreto 1627/1997 y el apartado A) el Anexo VI del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos.

1.1.4.1.- Asistencia primaria

La asistencia primaria podrá prestarse en el centro o centros siguientes:

Centro de Salud: Centro de Salud "Cerro Muriano"
Dirección: C/ Profesora Catalina, SN (Cerro Muriano)
Teléfono: 957 354 007
Teléfono de emergencias: 902505061
Tiempo de llegada (minutos): 15 (máximo)

Centro de Salud: Centro de Salud "Villaviciosa de Córdoba"
Dirección: C/ Tomás Carretero, SN (Villaviciosa de Córdoba)
Teléfono: 957 365 516
Teléfono de emergencias: 902505061
Tiempo de llegada (minutos): 25 (máximo)

1.1.4.2.- Asistencia especializada

En caso de accidente grave o presuntamente grave, se evacuará con la máxima diligencia al accidentado, al centro sanitario más próximo:

Centro de Salud: Hospital Los Morales
Dirección: Carretera del Sanatorio de los Morales, 10, Córdoba
Teléfono: 957 012 042
Teléfono de emergencias: 902 505 061
Tiempo de llegada (minutos): 35 minutos (máximo)

Centro de Salud: Hospital San Juan de Dios
Dirección: Av. Del Brillante, 106, Córdoba
Teléfono: 957 004 600 / 957 274 811
Teléfono de emergencias: 902 505 061
Tiempo de llegada (minutos): 35 minutos (máximo)

1.1.4.3.- Otros teléfonos de interés

Policía:	957 350 013
Bomberos:	112
Guardia Civil:	062
Ambulancias (Urgencias):	061
Protección Civil:	112

CENTRO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS
Comunidad Autónoma: Andalucía Tfno: **112**

1.1.4.4.- Actuaciones de emergencia

Quemaduras

Toda quemadura requiere atención médica, excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2 cm.

- Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.
- Si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre LIMPIOS y trasladarla urgentemente a un centro sanitario

Enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos.
No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura

Cuerpos extraños en los ojos

Si es pequeño y está libre (mota de polvo):

- Explorar con buena iluminación.
- Invertir el párpado superior si es necesario.
- Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante
- Arrastrar con una gasa o torunda de algodón humedecida.
- Nunca frotar los ojos ni echar colirios.

Si está enclavado o es metálico (viruta):

- NO tocar.
- Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.
- Trasladar a un centro sanitario.

Fracturas

No hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.

- Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso ó huesos rotos y las articulaciones adyacentes
- Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos estériles antes de inmovilizarla
- Si sospechamos fractura de la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente
- Trasladar de inmediato.

Luxaciones y esguinces

- Inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo
- Si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío
- Mantener el reposo y elevar la zona afectada
- Acudir a un centro sanitario.

Heridas

- Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.
- Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.
- Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro a la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.
- Si la herida necesita ser suturada o tiene un aspecto muy sucio, se debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.
- No olvidar la vacunación contra el tétanos.
- No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

Hemorragias

- Aplicar presión con la mano, directamente sobre la herida, de forma constante durante 10 minutos.
- Conseguir ayuda médica.

Electrocuciones

- Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más cercano.

Pérdida de consciencia

- Colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con la cabeza ladeada y las piernas elevadas.
- Mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima.
- Nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

Convulsiones

- No tratar de sujetar a la persona.
- Apartar los objetos de alrededor para evitar lesiones.
- Colocar una prenda, unos cojines o cualquier otro objeto que sirva de almohadilla debajo de la cabeza.
- Si se puede, aflojar con cuidado cualquier prenda ajustada alrededor del cuello y/o cintura.
- Cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones.

Nunca

- NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta de sus lesiones.
- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.
- NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.
- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.
- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.
- NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.
- NUNCA tocar la parte de las compresas que ha de quedar en contacto con las heridas.
- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable.
- NUNCA poner los vendajes excesivamente apretados.

Afecciones por temperatura

Insolación y golpe de calor

Es la respuesta del organismo a una agresión producida por el calor. Sus causas pueden ser la acción directa y prolongada del sol en el organismo (cabeza), normalmente debido a una larga exposición.

Los síntomas son:

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones.
- Sudoración abundante en la insolación que cesa en el golpe de calor; en este caso, la piel está seca, caliente y enrojecida.
- Alteraciones de la consciencia (somnolencia), respiración y circulación.

<u>Primeros auxilios:</u>

- Colocar al paciente en un lugar fresco y ventilado, a la sombra.
- Posición decúbito supino semisentado.
- Aplicar compresas de agua fría en la cabeza.
- Darle a beber agua fresca a pequeños sorbos.
- Observación por parte del médico.

Hipotermia

Es la disminución de la temperatura corporal, por debajo de los 35º, normalmente como consecuencia de la exposición prolongada al frío. Los ancianos, y en menor medida los niños, son los más expuestos.

Los mecanismos de compensación van dirigidos a aumentar la producción de calor; así aumentan las contracciones musculares (escalofríos) y se provoca la vasoconstricción periférica. Cuando la temperatura corporal desciende por debajo de los 30-32º, los mecanismos de adaptación pierden eficacia y dejan de funcionar.

La piel del paciente está pálida, fría y seca. Este presenta escalofríos, respiración superficial y lenta y disminución progresiva del estado de consciencia.

Es fundamental detener las pérdidas de calor:

- Abrigar al paciente.
- Efectuar un recalentamiento progresivo (si es posible).
- Desprenderlo de las ropas húmedas o mojadas.
- Conseguir ayuda médica.

La hipotermia por inmersión constituye un caso especial. Hay que tener en cuenta que las pérdidas de calor dentro del agua, son 32 veces superiores a las que se producen en contacto con el aire.

Por otra parte, la hipotermia en los ahogados, prolonga la resistencia cerebral a la hipoxia, por lo que siempre se deben iniciar las maniobras de reanimación en estos casos. (Se ha conseguido reanimar a pacientes ahogados en aguas frías, que han estado sumergidos más de una hora).

Deshidratación

Es la disminución acusada del agua total del organismo, que cursa con alteración de todos los procesos metabólicos. Sus causas pueden ser:

La ingesta insuficiente:

- En ancianos.
- Situaciones extremas de falta de agua.

Aumento de las pérdidas:

- Adultos:
  - Agotamiento por el calor.
  - Pérdida acentuada por gran sudoración.
  - Pérdida acentuada por diarreas y vómitos.
- Signos/síntomas:
  - "Signo del pliegue": si se pellizca la piel (dorso de la mano) el pliegue permanece un tiempo.
  - Sequedad de la lengua y de la mucosa bucal.
  - Pulso rápido y débil.
  - Alucinaciones, delirio e incluso coma.

Primeros auxilios:

- Es fundamental sospechar y conocer su existencia (antecedentes).
- Rehidratar a pequeños sorbos.

Lesiones por seres vivos

Picaduras de insectos

Generalmente son leves, produciendo inflamación, enrojecimiento y prurito en la zona afectada; puede revestir gravedad si:

- Son múltiples.
- Afectan a la cavidad oral y/o garganta (provocarán problemas respiratorios).
- La persona es hipersensible (shock anafiláctico).

Primeros auxilios:

- Aplicar una compresa encima de la picadura con: amoniaco rebajado, vinagre o hielo.
- En el caso de picadura en el interior de la boca, hacer chupar hielo durante el traslado urgente al centro asistencial.
- Vigilar las posibles alteraciones de las constantes vitales en los casos graves.
- NO quitar los aguijones que aún tienen prendida la vesícula venenosa, si se desconoce la maniobra apropiada.

Mordeduras de animales domésticos o salvajes

Principalmente tienen dos complicaciones:

- La infección (tétanos).
- La rabia: Enfermedad mortal debida a un virus que se presenta en la saliva del animal enfermo, y que se transmite al hombre por contacto directo (mordedura, arañazo, o saliva depositada sobre una herida).

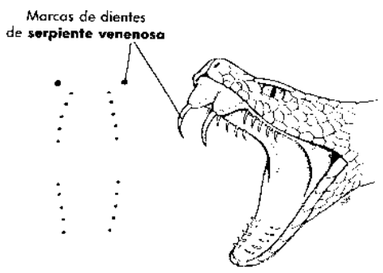
Primeros auxilios:

- Limpieza meticulosa de la herida con agua y jabón.
- Cohibir la hemorragia (en su caso).
- Cubrir la herida con un apósito estéril.
- Traslado obligatorio a un centro sanitario para profilaxis antitetánica y vacunación antirrábica (en caso necesario).
- Si es posible, hay que comprobar si el animal que ha mordido está contaminado por el virus, capturándolo y llevándolo a un veterinario.

Mordedura de víbora

Se trata de una lesión caracterizada por:

- 2 puntos rojos, separados entre sí por 1 cm. aproximadamente, dolorosos, por los que se inocula el veneno.
- Inflamación local progresiva.
- Amoratamiento de la piel.
- Media hora más tarde, se altera el estado general: malestar, sudoración, dolor de cabeza.



Primeros auxilios:

- Colocar una ligadura (entre la herida y el corazón) que impida únicamente el retorno venoso (compresor venoso).
- Mantener en reposo la zona afectada.
- Desinfectar la herida y aplicar frío local (hielo).
- Traslado urgente para la inyección de suero antiofidio (antes de 1 hora).
- NO efectuar incisiones en la herida.
- NO succionar el veneno.

Plantas urticantes

El contacto con las plantas urticantes (ortigas) puede provocar sobre la piel una reacción local con irritación, ardor y picor (prurito).

Primeros auxilios:

- No rascar ni frotar la zona afectada.
- Enfríe la zona con agua o aplique amoniaco sobre la zona afectada

1.2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1.- Entorno interior de la obra

1.2.1.1.- Conducciones de agua potable y saneamiento

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento, como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

1.2.1.2.- Líneas eléctricas aéreas

Las normas indicadas a continuación son de referencia para trabajos ejecutados con máquinas en proximidad de conductores desnudos con tensión.

Las máquinas más habituales pueden ser:

- Grúas móviles.
- Plataformas elevadoras de personas.
- Bombas de hormigonado.
- Máquinas para el movimiento de tierras como pala mixta, retroexcavadora, dúmper, camiones, etc.

Los riesgos derivados de las líneas eléctricas son diferentes dependiendo de si las líneas atraviesan la obra o están más o menos próximas a ésta.

Las **medidas de seguridad** a adoptar cuando las líneas eléctricas atraviesan la obra son las siguientes:

No se debe empezar a trabajar hasta que la compañía de electricidad (mediante solicitud escrita) no modifique dicha línea eléctrica (desviándola, enterrándola o elevándola) o haya procedido al descargo de la línea, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

1 Contacto directo e influencias electromagnéticas

Es el contacto entre el trabajador y las máquinas con los elementos conductores con tensión y el arco provocado sin producirse el contacto directo.

La distancia de seguridad mínima está en función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este motivo, disminuye la distancia con respecto al suelo. Ésta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. En resumen, debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

2 Aspectos en relación con las líneas aéreas

2.1 Tensión de las líneas

Según información proporcionada por los técnicos de la compañía distribuidora.

2.2. Distancia de seguridad a mantener respecto a la línea en función de su tensión

En el Anexo I del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, se detalla un cuadro con las diferentes distancias de seguridad a mantener respecto a la línea en función de su tensión.

A continuación se hace referencia a dicho cuadro, de cuyo estudio puede deducirse que, en cuanto a las obras proyectadas que nos ocupan, las distancias límite de las zonas de trabajo a mantener respecto a las líneas de 1 KV y de 66 KV serán las siguientes:

D_{PEL-1}: 1,2

D_{PEL-2}: 0,85

D_{PROX-1}:1,7

D_{PROX-2}: 3

Distancias límite de las zonas de trabajo (*)

(*) Las distancias para valores de tensión se calcularán por interpolación.

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (KV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

2.3 Altura máxima a alcanzar durante la ejecución de los trabajos

En este tipo de trabajos la altura máxima se alcanza cuando los camiones proceden a bascular el material.

Hay que tener en cuenta esta circunstancia, pues un camión basculante puede aproximarse a 12 m si bascula a tope. Se informará a los conductores de la prohibición de levantar el basculante sobre la proyección de los cables eléctricos.

Hay que tomar precauciones, en el caso de los camiones grúa, cuando efectúen trabajos de colocación de obras de fábrica, tubos en zanjas, etc. y, de igual modo, otra maquinaria como retroexcavadoras cuando trabajen bajo las líneas.

2.4 Paso bajo líneas eléctricas en tensión

En cualquier caso, como medida básica y genérica, se deberían analizar los trabajos en presencia de líneas eléctricas aéreas.

Hay que identificar el límite de aproximación a la instalación eléctrica mediante dispositivos de seguridad o colocando obstáculos en el área de trabajo que limiten el movimiento de las máquinas o equipos (cintas, banderolas, indicadores de altura máxima, etc.). Se deben tener en cuenta:

- Dimensiones y alcances de la máquina.
- Espacio necesario para maniobrar.
- Depresiones del terreno.
- Etc.

Si los jefes de obra lo consideran oportuno, debido a una situación que estimen peligrosa, en función de la presencia puntual de una línea eléctrica aérea que implique riesgo, se podrán colocar gálibos o, en su defecto, dos listones verticales a modo de soporte, unidos mediante un cable tenso señalizado, para delimitar las distancias de seguridad.

2.5 Recomendaciones a observar en caso de accidente

2.5.1 Caída de la línea

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

2.5.2 Accidentes con máquinas

En caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista:

- Conservará la calma, incluso si los neumáticos empiezan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentran de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea–máquina–suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta, para alejarse luego dando saltos con los pies juntos.

2.5.3 Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

1.2.1.3.- Líneas eléctricas enterradas

1 Aspectos generales

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- Se solicitará a la compañía suministradora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a ella.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos sigan su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de señalización.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

2 Normas básicas de realización de los trabajos

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud. Se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.

- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la compañía propietaria nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a las señaladas anteriormente) y, a partir de aquí, se utilizará la pala manual.

b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de la conducción; a partir de esta cota y hasta 0,50 m, se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí pala manual.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta como principal medida de seguridad el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

1.º Descargo de línea.
2.º Bloqueo contra cualquier alimentación.
3.º Comprobar la ausencia de tensión.
4.º Puesta a tierra y en cortocircuito.
5.º Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1 a 5.

1.2.1.4.- Circulación de maquinaria

La maquinaria que trabaje en la obra (pala cargadora, dúmper, motoniveladora, rodillos, etc.) dispondrá de un dispositivo acústico que señale la circulación marcha atrás, de forma que el personal de obra advierta sus maniobras. En caso de afectar a las vías ajenas a la obra, las máquinas irán dotadas de rotatorio luminoso y, siempre que invadan zonas de paso, se señalizarán éstas incluso con señalistas con paleta si es necesario alternar el tráfico. Los señalistas y el resto del personal que necesiten salir a la vía pública lo harán dotados de chaleco reflectante.

1.2.1.5.- Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación

1 Documentación

- Manual del fabricante
- Instrucciones de usuario
- Historial de la grúa.
- Norma UNE 58101-3:1992 y UNE 58132-6
- Instalación y puesta en servicio (Art.: 5 MIE-AEM-2)
- Proyecto ante el órgano competente de la comunidad autónoma suscrito por un técnico titulado competente y visado por el colegio oficial al que pertenezca.
- Puesta en servicio.
- Documento firmado por la empresa instaladora y por el usuario, en el que la empresa instaladora acredite que se cumplen las condiciones de instalación de la norma UNE 58-101-92, parte 2.
- Entrega de la grúa al usuario después de comprobar en presencia de éste y del gruista el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Manual de instrucciones de utilización.
- Informe de inspección de la grúa emitido por un organismo de control autorizado en el que se acredite su correcto estado y la idoneidad de la documentación, antes del montaje y una vez finalizado su montaje.
- Certificado de instalación emitido por el técnico titulado competente de la empresa instaladora.
- Declaración «CE» de conformidad o, en su caso, certificación del cumplimiento de las disposiciones adicionales primera o segunda de este real decreto.
- Contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- En su caso, certificación de los elementos mecánicos o estructurales incorporados a la grúa.

2 Definición

La grúa torre es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión.

El gancho está suspendido de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de ella, la pluma es orientable por medio de un soporte giratorio unido a la base de la grúa.

3 Riesgos y factores de riesgo

3.1 Riesgos directos

3.1.1 Durante los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a diferente nivel.	Caída de personas en el desplazamiento por la torre y trabajos en la misma.	En la torre existirá una escala fija, en toda su longitud con aros salvavidas; de no ser así se utilizará cinturón de seguridad con dispositivo paracaídas deslizable por un cable tendido en toda la altura de la torre. Para los trabajos de montaje y desmontaje, los montadores irán provistos de cinturón de seguridad que sujetarán a la estructura. Se utilizará calzado antideslizante.
	Caída de personas en el desplazamiento por la pluma, la contrapluma y trabajos en las mismas. Cuando un operario tenga que subir a la pluma o contrapluma utilizarán cinturón de seguridad. La cuerda salvavidas del mismo se deslizará sobre un cable tendido longitudinalmente a la misma. Caída de personas desde pasarelas y plataformas de servicio. En las plataformas de servicio, andamios, pasarelas, etc., existirán barandillas y plintos. El piso será antideslizante.	
Desplome de objetos	Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción o fallo en los husillos.	Se mantendrán en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación, cables, husillos, etc.

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos en los puntos de Contacto de los cables – poleas o en los engranajes.	Los trabajos de conservación y mantenimiento se efectuarán siempre con la grúa parada. En las poleas, tambores y engranajes, existirán las protecciones adecuadas: cubrepoleas, carcasas, etc. La ropa de trabajo estará ajustada al cuerpo y a las extremidades, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.-

3.1.2 Durante la utilización

RIESGO	CIRCUNSTANCIA PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.	La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos ser de 60 cm.
Contacto eléctrico indirecto	Contacto eléctrico indirecto, debido a derivaciones del sistema eléctrico a los elementos mecánicos de la grúa	En las grúas existirá una puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 30 mA. La resistencia de la puesta a tierra no debe sobrepasar de 80 ohmios. Para conseguir en una grúa móvil una buena toma de tierra es recomendable enterrar un cable de cobre en toda la longitud de la vía, provisto de una piqueta en cada extremo y empalmar cada tramo de ésta a dicho cable con otros del mismo diámetro. Empalmar los dos raíles entre sí.
Contacto eléctrico directo.	Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.	Ver NTP-72 (Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas).
Desplome de objetos.	Desplome de la grúa torre debido a: Colocación defectuosa de la vía El tendido de la vía será rectilíneo y perfectamente horizontal, tanto longitudinal, como transversalmente. La separación entre raíles será constante. Deficiencia en el lastre de la base o la contrapluma. Deberán seguirse las instrucciones dadas por el fabricante. El lastre de la base puede estar formado por grava en cajones o por bloques de hormigón. Los bloques de hormigón deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso. Salirse de las vías La grúa se deslizará sobre carriles y éstos tendrán en sus extremos unos topes cuya altura no será inferior a los 3/5 del diámetro de la rueda de la grúa; asimismo se utilizarán dispositivos limitadores del recorrido de la grúa situados a un metro de los topes para aumentar la seguridad. Fallos en el terreno en grúas instaladas cerca de zanjas, excavaciones, etc. Se deberá estudiar perfectamente el paso de la vía junto a zanjas, excavaciones, terraplenes, etc., para evitar el desplome del terreno y la caída de la máquina, tomándose las medidas adecuadas, entibación, relleno, etc., en cada circunstancia.	

RIESGO	CIRCUNSTANCIA PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos manipulados.	Caída de la carga.	El cable deberá tener la suficiente longitud. El gancho debe disponer de pestillo de seguridad. Se debe vigilar esta medida. Se colocarán limitadores de carga. Se cuidará la distancia a grúas cercanas, edificios, chimeneas, etc. Se realizará un programa de conservación y mantenimiento de los cables para evitar su rotura. Los cables no se usarán para cargas superiores a las que están calculados. Todo cable que presente una deformación o estrangulación debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.

3.2 Riesgos indirectos

3.2.1 Durante la utilización

RIESGO	CIRCUNSTANCIA PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Desplome de objetos	Desplome de la grúa	No debe utilizarse la grúa con velocidad de viento igual o superior a 60 Km/h. o al límite fijado por el constructor. Cuando la velocidad del viento supere este límite hay que llevar la grúa móvil sobre el tramo de seguridad del raíl y anclarla con las tenazas. La pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación. No deben arrancarse con la grúa objetos adheridos al suelo. No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
Caída de objetos manipulados	Caída de la carga o parte de ella.	Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento. Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma. Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas; de no ser posible el apantallamiento, las cargas se atarán a las plataformas.
Caídas a diferente nivel	Caída de personas al recoger la carga junto a aberturas exteriores (se hace mención de este riesgo, no siendo implicable a la grúa, ni a las maniobras con esta máquina realizadas, por considerarlo muy grave y origen de accidentes). Se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas y rodapié para la descarga de los materiales Caída del gruista. En caso necesario, el gruista se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas y rodapiés.	

4 Sistema de seguridad

4.1 Relativas al funcionamiento

4.1.1 Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

4.1.2 Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

4.2 Relativas a las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruísta a pie de obra.

4.2.1 Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

4.2.2 Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

5 Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

6 Comportamiento humano

6.1 Aptitudes psicofísicas

El gruísta debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

6.2 Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

7 Riesgos en las operaciones con la grúa-torre

En la **Tabla 1** se muestran los riesgos en operaciones de manejo de grúas-torre y sus factores de riesgo más comunes.

7.1 Operaciones con la grúa torre

Tabla 1

RIESGOS	FACTORES DE RIESGO
Vuelco o caída de la grúa	– Problemas en la fundación de la grúa. – Lastre o contrapeso defectuoso. – Golpe en la estructura de la grúa. – Rotura o fatiga de material. – Fuertes vientos. – Rotura del cable de carro. – Errores humanos.
Caída de la carga	– Mal enganchado o colocación de la carga. – Falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho. – Rotura del cable de elevación. – Rotura o fallo de los accesorios de carga. – Rotura o fallo del mecanismo de elevación. – Errores humanos.
Atrapamientos de personas entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa o con las cargas	– Trabajar en espacios angostos. – Proximidad de partes móviles de la grúa a elementos fijos. – Situarse en el camino de rodadura en grúas con traslación. – Manipulación incorrecta de cargas. – Señalización incorrecta o inexistente. – Realizar operaciones de mantenimiento con la grúa activa.
Caída de personas al mismo nivel	– Falta de orden y limpieza en zonas de trabajo y/o tránsito.
Caída de personas a distinto nivel	– Accesos y/o puesto de trabajo desprotegidos.
Caída de materiales diversos de la obra	– Zonas de trabajo desprotegidas.
Pisadas sobre objetos punzantes	– Falta de orden y limpieza en la obra.
Contactos eléctricos directos	– Proximidad a líneas eléctricas en tensión.
Contactos eléctricos indirectos	– Defectos diversos en la instalación eléctrica de la grúa o general de la obra.
Vibraciones del puesto de manejo	– Trabajar en sitios o asiento de la cabina sometidos a vibraciones.
Ruido por ambientes ruidosos	– Trabajar en zonas sometidas a niveles de ruido excesivos.
Incendio y explosión en la grúa o en sus proximidades	– Almacenamiento de productos combustibles en las proximidades de la grúa.
Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo	– Dejar operativa la grúa al finalizar cualquier periodo de trabajo.

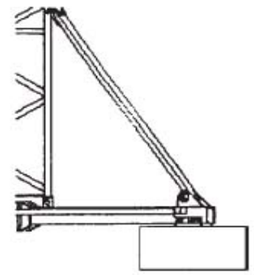
7.2 Medidas de prevención y protección

Las medidas de prevención y protección se concretan en función del riesgo y consisten básicamente en recomendaciones relativas al manejo de la grúa por parte del operador de grúa torre y sus obligaciones al respecto.

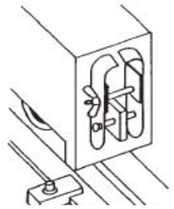
7.2.1 Vuelco o caída de la grúa

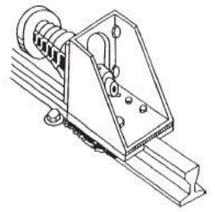
El vuelco o caída de la grúa puede ser originado por problemas en la fundación de la grúa, por un lastre o contrapeso defectuoso, por un golpe en la estructura de la grúa, por rotura o fatiga del material, por fuertes vientos, por rotura del cable de carro y por errores humanos.

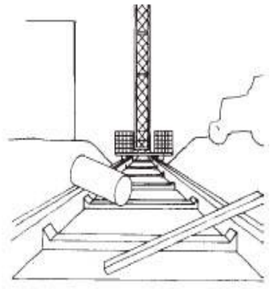
7.2.1.1 Problemas en la fundación de la grúa



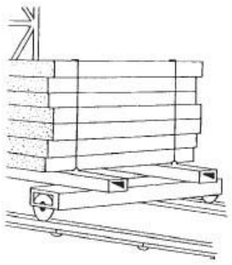
- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma.
- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Si la grúa dispone de traslación:
  a) Comprobar que la grúa tenga mordazas para inmovilizarla, finales de recorrido a 0,5 m de los topes y que éstos a su vez estén situados a 1 m del final de la vía y dotados de amortiguación.
  b) Sacar las mordazas o cualquier otro tipo de fijación de las ruedas.
  c) Comprobar que los topes de las vías están bien fijados.
  d) Controlar la nivelación de la vía (1/1.000 ancho de vía), la unión de los raíles, la separación entre los mismos y su alineado.
  e) Comprobar que la vía está limpia y siempre libre de obstáculos, en todo su recorrido.







- Lastre o contrapeso defectuoso
- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación.



Amarre de los lastres

7.2.1.2 Golpe en la estructura de la grúa

- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa está protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.

7.2.1.3 Rotura o fatiga del material

- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses (ITC-MIE-AEM2 Art.8) y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas siguiendo lo indicado en el art. 4 del RD 1215/1997 cada vez que se instala. Además se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado. (ITC-MIEAEM-2 Art. 11).
- Comprobar que las verificaciones son realizadas solo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa. (Comprobar la competencia de los operarios)
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.
- Si la grúa dispone de sistema de arriostramiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.

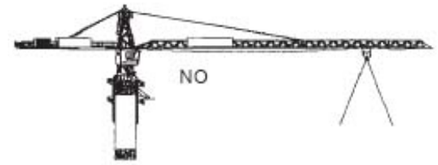
7.2.1.4 Fuertes vientos

- Realizar siempre correctamente la puesta fuera de servicio de la grúa, especialmente la puesta en veleta de la grúa, desplazarla al lugar de seguridad y amarrarla a la vía si dispone de ella.

Actuaciones en caso de fuertes vientos

- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua.

- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide.



7.2.1.5 Rotura del cable de carro

- En grúas sin marcado "CE" se recomienda instalar un dispositivo de bloqueo mecánico de inmovilización del carro para el caso de rotura del tramo de cable anterior y evitar así que el carro vaya hasta la punta de la flecha.

7.2.1.6 Errores humanos

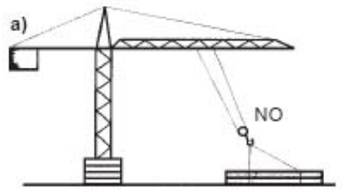
La grúa torre solo puede ser manipulada por personal que disponga del carné oficial de operador de grúa torre y sea designado para el manejo por el usuario. En su manipulación se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- No manejar las cargas sin visibilidad, puesto que pueden engancharse o chocar en algún lugar.

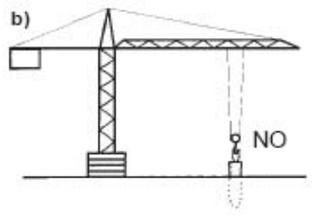
En el caso de tener que hacer maniobras sin visibilidad se dispondrá de un «encargado de las señales» formado, designado por el usuario e identificado de manera inequívoca. Se utilizarán las señales gestuales indicadas en punto 5 de este documento.

7.2.2 Prohibiciones en manipulación de cargas

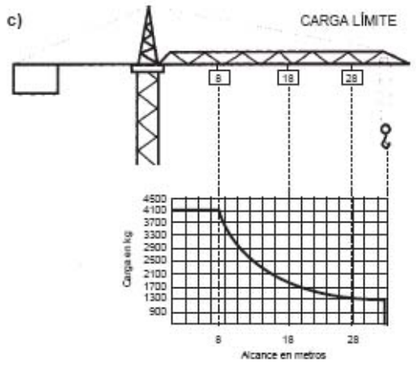
- No realizar tracciones oblicuas.



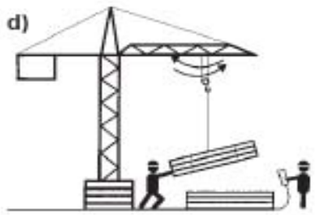
- No elevar cargas adheridas al suelo.



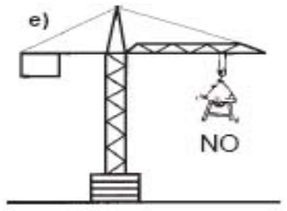
– No elevar nunca cargas superiores a las especificadas por el fabricante.



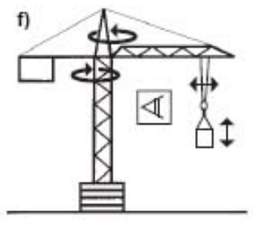
– No balancear las cargas.



– No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruísta.



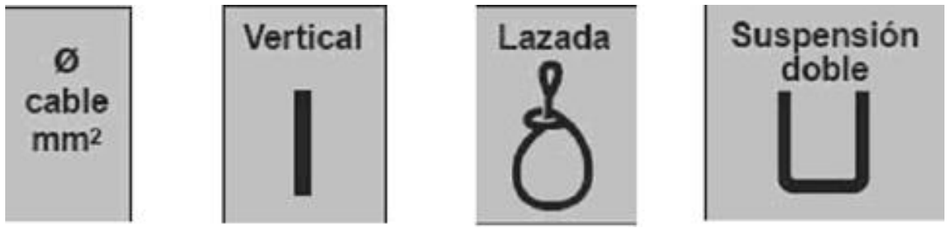
– No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
– No trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.



7.2.3 Caída de la carga

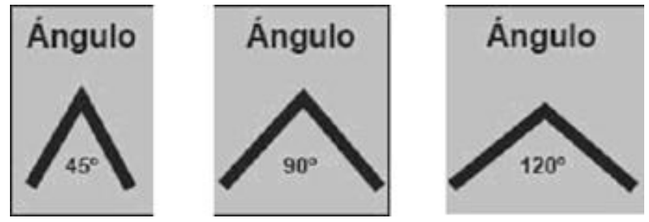
La caída de la carga puede producirse por mal enganchado o colocación de la carga, por mal enganchado o colocación de la carga, por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho, por rotura del cable de elevación, por rotura o fallo de los accesorios de la carga, por rotura o fallo del mecanismo de elevación y por errores humanos.

7.2.3.1 Por mal enganchado o colocación de la carga



10 800 640 1.600

– Verificar que el o los encargados de enganchar las cargas están formados y designados por el usuario.
– El gruísta tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual. Por otro lado dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades.
– Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
– No colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.

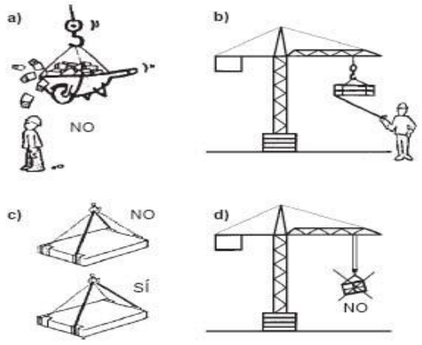


1.450 1.150 800

7.2.3.1.1 Capacidad de carga en función del tipo o ángulo formado por los ramales

– El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
– Amarrar cada carga en función de sus características, así:
  - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
  - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
  - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. (Fig. a)
  - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.

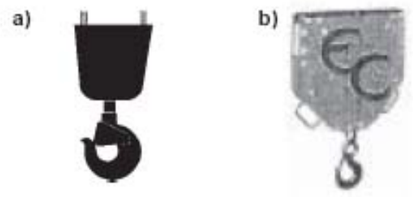
- La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.



- Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
- Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. (Fig. b)
- Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación. (Fig. c) y además deben estar perfectamente niveladas. En la Fig. d se pueden ver una carga desnivelada que podría provocar su volteo incontrolado.

7.2.3.2 Por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho

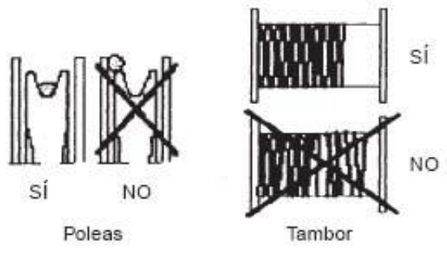
– El gruista comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
– En el mantenimiento asignado al gruísta, este velará por el buen estado de conservación del pestillo de seguridad.



Gancho con pestillo de seguridad

7.2.3.3 Por rotura del cable de elevación

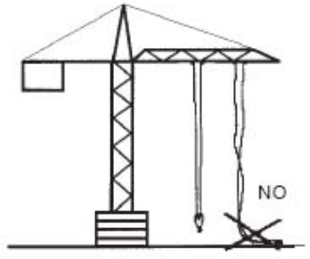
– Se recomienda colocar en la grúa un gancho de seguridad existente en el mercado, que al romper el cable de elevación, bloquea los dos ramales que pasan por las poleas del mismo y evita la caída del gancho y de la carga.
– El gruista debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.
– El mantenimiento que está asignado al gruista, contempla que quincenalmente se realizará el de cables y poleas.



– Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
– Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos, en cuyo caso el gruista pondrá la grúa fuera de servicio.

Cable en mal estado

– Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañando de esta manera el mismo.
– No elevar cargas superiores a las indicadas por el fabricante para las condiciones de montaje y el tipo de reenvío de la grúa.



7.2.3.4 Por rotura o fallo de los accesorios de la carga

– Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.
– Las verificaciones diarias del gruista incluyen la comprobación de los accesorios de elevación.
– Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.

7.2.3.5 Por rotura o fallo del mecanismo de elevación

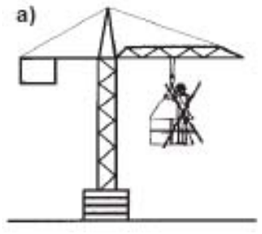
– Las verificaciones quincenales del gruista incluyen la comprobación del freno y del nivel de aceite de la reductora de elevación.
– En el manejo no realizar contramarchas, para evitar la rotura de los dientes de los engranajes que forman la reductora de elevación.
– Elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.

7.2.3.6 Por errores humanos

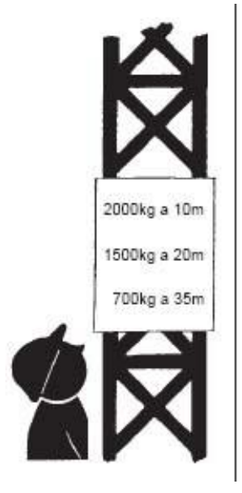
– Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.

Debe estar prohibido:

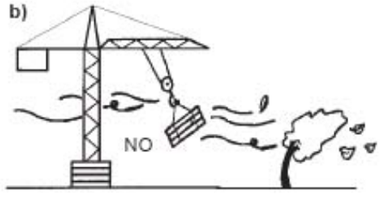
– Utilizar la grúa para el transporte de personal.



– Elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante.

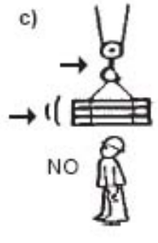


– Trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante (70 Km/h) o con tormentas eléctricas próximas.

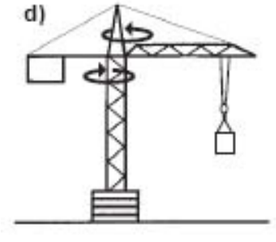


Se debe evitar:

– Transportar las cargas por encima del personal.



– Realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido.
– Trabajar con accesorios en mal estado
– Trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo



7.2.4 Atrapamiento de personas

Los atrapamientos de personas pueden tener lugar entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa y con las cargas

7.2.4.1 Entre la grúa y elementos fijos

– El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, debe ser de 0,6 m de ancho por 2,50 m de alto. En caso de imposibilidad, se prohibirá el acceso.
– En las grúas autodesplegables que tienen la plataforma de giro en la parte inferior, tener en cuenta que al girar, abarca un amplio radio de giro, que debe quedar libre para cumplir con las medidas de seguridad anteriores.
– En las grúas con traslación se debe avisar del movimiento mediante una señal acústica a efectuar para que quede libre la zona afectada y vigilar la vía durante el movimiento.

7.2.4.2 Con partes de la grúa

– Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo y evitar llevar anillos, medallas, etc.
– Las poleas, tambores y engranajes tendrán la protección adecuada.
– No manipular o soltar los accesorios de elevación apalancándolos.
– Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.

Interruptor general de la grúa consignado

7.2.4.3 Con las cargas

– La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
– No colocarse debajo de la carga para recepcionarla.
– No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
– Todo el personal afectado, debe utilizar calzado de seguridad.
– Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.

7.2.5 Caídas de personas

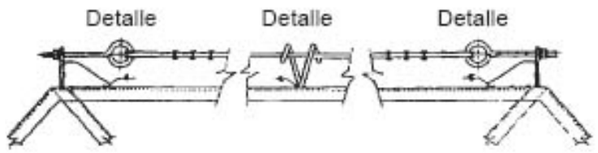
7.2.5.1 Caídas de personas al mismo nivel

– La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
– Atender mientras se camina, a los posibles obstáculos que pudieran existir en las superficies de tránsito.
– Evitar caminar mientras se desplaza la carga con el mando a distancia, pues una caída o tropiezo del gruísta, puede originar un movimiento incontrolado de la carga.
– Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.

7.2.5.2 Caídas de personas a distinto nivel

– La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
– El acceso al puesto de mando estará siempre debidamente iluminado.
– El gruista no deberá cruzar ningún espacio sobre el vacío, en el trayecto que debe recorrer para acceder o dejar su puesto de trabajo.
– Todas las plataformas o pasarelas con riesgo de caída donde debe situarse el gruista, deben estar provistas de barandillas de materiales rígidos de una altura mínima de 90 cm., barra intermedia y rodapiés que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
– Si la grúa dispone de cabina se debe cumplir lo siguiente:
  - El espacio próximo a la escalera de acceso a la cabina, debe estar nivelado y libre de todo objeto que pueda ser un obstáculo.
  - La escala estará protegida con anillos de seguridad, que el RD 486/1997 (Anexo I-A.8.4) indica que se debe instalar como mínimo cuando tengan una altura superior a los cuatro metros desde el suelo, lo recomendable desde el punto de vista técnico preventivo es instalarla a partir de los dos metros de altura, para proteger del riesgo de caída; además dispondrá de descansos cada 9 m y cambio de vertical en cada tramo. Por otro lado es muy recomendable la instalación de una línea de anclaje vertical fija interior donde anclar el arnés de seguridad tanto a la subida como a la bajada.
  - El suelo de servicio y las demás plataformas deberán ser de material antideslizante, resistente y difícilmente inflamables.

- En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma y la contrapluma de una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad.



- Para la recepción de cargas, se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas, barras intermedias y rodapiés para la descarga de los materiales.
- Todo el personal afectado, usará arnés de seguridad.

7.2.6 Caídas de materiales diversos de la obra

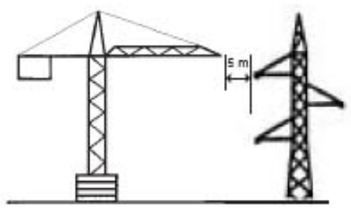
- Al desarrollar generalmente el trabajo en las obras de construcción, hay que tener presente el riesgo de caída de objetos relacionados con la obra y también el de alguna pieza de la propia grúa, para lo cual se debe utilizar siempre casco de seguridad.
- En caso de existir un puesto de mando al pie de la grúa, estará provisto de un techo de protección capaz de absorber un impacto de 120 J/cm2 (Norma UNE 58101-92/1. Pto.7.1)

7.2.7 Pisadas sobre objetos punzantes

- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El personal afectado, debe utilizar en todo momento botas de seguridad.

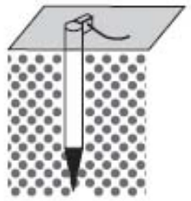
7.2.8 Contactos eléctricos

7.2.8.1 Contactos eléctricos directos



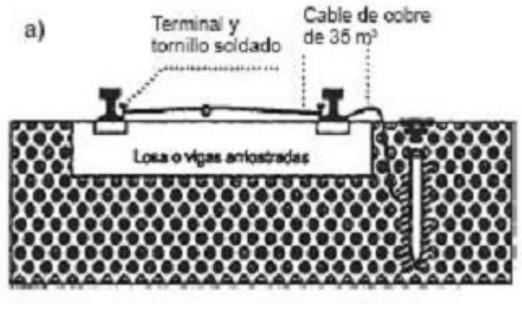
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Se tomarán las medidas necesarias, para que en ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puedan entrar en contacto con líneas eléctricas. Si existen líneas de alta tensión existirá siempre un espacio de seguridad de 5 m mínimo, medido en su proyección horizontal.
- Se utilizarán protecciones o apantallamientos sólidos y robustos para preservar las líneas eléctricas que se encuentren en el área de influencia de la grúa. Ver NTP 72 (1983)
- En la medida que sea posible se soterrarán las líneas eléctricas, presentes en la obra.
- Nunca manejar la grúa desde el cuadro eléctrico, permaneciendo siempre cerrado con llave.
- No existirán cables desnudos con tensión.

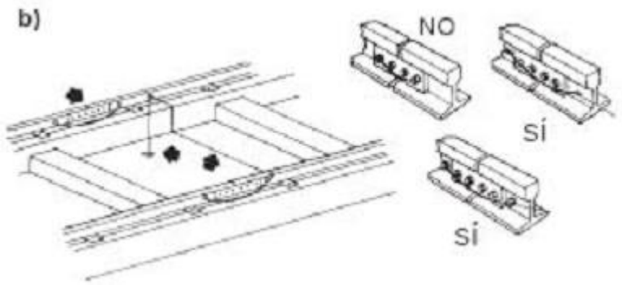
7.2.8.2 Contactos eléctricos indirectos

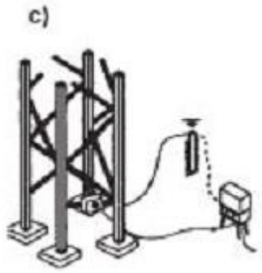


- Comprobar que la instalación general de la obra está realizada con el preceptivo proyecto eléctrico y posterior dirección técnica de un Ingeniero Técnico competente, necesario para la conexión de un aparato elevador como es la grúa torre, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC's BT-04 y BT-32.
- Una puesta a tierra sola se puede considerar válida y eficaz si se ha procedido a medirla con un telurómetro y sus valores son los exigidos por la normativa vigente.
- El gruista comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado correcto de la puesta a tierra de la vía, si dispone de ella (Fig. a), la correcta continuidad entre las uniones de los raíles sea atornillada o soldada (Fig. b), el cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa y el correcto estado del cable de puesta a tierra de la estructura y el cuadro. (Fig. c)

Figuras. Comprobaciones de la puesta a tierra







– El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima, y se comprobará una vez al mes por lo menos el correcto funcionamiento del mismo pulsando el botón de prueba, comprobando si dispara.

7.2.9 Vibraciones del puesto de manejo

– No colocarse para el manejo en lugares o plataformas expuestas a vibraciones, como consecuencia de otros trabajos.
– En el caso de disponer de cabina el estado del asiento deberá revisarse periódicamente y reemplazarlo cuando se encuentre en mal estado. Se recomienda el uso de asientos ergonómicos que sean capaces de absorber las vibraciones.

7.2.10 [Perturbaciones] por ambientes ruidosos

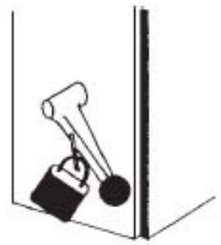
– No colocarse para el manejo de la grúa en lugares donde, como consecuencia de otros trabajos exista nivel equivalente diario de ruido mayor de 80 dbA.
– Comprobar que el sistema de insonorización de la cabina garantiza un nivel equivalente diario menor de 80 dbA.
– La comprobación de los niveles de ruido se deberá hacer con los medios técnicos adecuados.
– Cuando se dé el caso de estar expuesto a un nivel equivalente diario superior a 80 dbA sin poder adoptar medidas de otro carácter, el personal afectado deberá utilizar equipos de protección individual consistentes en tapones, orejeras, etc. de acuerdo con el **RD 286/2006** sobre equipos de protección individual.

7.2.11 Incendio o exposición en la grúa o en sus proximidades

– Está prohibido el almacenamiento de trapos, desperdicios, aceites u otras materias combustibles en la grúa y en su entorno inmediato.
– La cabina o en su defecto el puesto de mando, estará provisto de extintores que permitan combatir eficazmente todo comienzo de incendio.

–

7.2.12 Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo



Siempre que el gruista abandone la máquina, pondrá la grúa fuera de servicio, bloqueará con candado el interruptor y entregará la llave al jefe de obra.

7.3 Señalización

En la base de la torre de la grúa en lugar bien visible, se colocarán señales en forma de panel relacionadas con la actividad del gruísta según lo indicado en el Anexo III del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 1. Por otra parte las señales gestuales seguirán como mínimo lo indicado en el Anexo VI del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 2. Estas señales gestuales, pueden ampliarse y complementarse según lo indicado en el punto 3 del Anexo VI del RD 485/1997 por la norma UNE-58000-2003 que es más específica para las operaciones de elevación y transporte de pesos. Su uso conllevará el conocimiento por parte del gruísta de las señales empleadas por el "encargado de las señales".

Cuadro 1. Señales normalizadas en forma de panel

Cuadro 2. Señales gestuales codificadas

GESTOS GENERALES		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

MOVIMIENTOS VERTICALES		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

MOVIMIENTOS HORIZONTALES		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

PELIGRO		
Significado	**Descripción**	**Ilustración**
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

7.4 Comprobaciones

Se recomienda que el operador de grúa torre realice antes de tomar posesión de la grúa que tenga que manejar, compruebe en qué condiciones de seguridad se encuentra la misma. En la Tabla 2 se incluye un modelo de ficha de control de las condiciones de seguridad.

Operador de grúa torre:		
N.º de Carné:		
Lugar de trabajo:		
Fecha:		
Datos de la grúa:		
Marca:	Modelo:	N.º:
CUESTIONARIO		
1. El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura		
2. La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura		
3. Existe «encargado de las señales» y código de comunicación para cuando éste sea necesario		
4. La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de limpiaparabrisas		
5. Las zonas de trabajo, por donde deben discurrir las cargas está señalizada		
6. Existen dispositivos de alarma sonora, para avisar de la presencia de cargas		
7. Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en oblicuo		
8. Están claramente señalizadas las cargas máxima y en punta de la grúa		
9. El personal de la obra está informado de que no se coloquen debajo de las cargas		
10. El personal de la obra está informado de que no tire de las cargas en oblicuo		
11. Existe limitador de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido		
12. El personal de la obra está informado de que está prohibido subirse a las cargas		
13. El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h		
14. Los cables, cadenas y demás accesorios disponen de las etiquetas de marcado CE.		
15. Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas		
16. La grúa dispone de todos los dispositivos de seguridad exigibles		
17. Existen las cargas de comprobación de la carga máxima y la carga en punta		
18. Si hay grúas próximas, está garantizado que no se solapen		
19. Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos		
20. Si hay líneas de alta tensión existe una distancia de 5 m en proyección horizontal		
21. Se dispone de los EPI"s adecuados para realizar el manejo y el mantenimiento		
22. Existen instrucciones para las situaciones de emergencia.		

7.5 Normativa relacionada

7.5.1 Disposiciones legales

- **RD 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **RD 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **RD 1849/2000**, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización homologación de productos industriales.
- **RD 836/2003**, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúa torre para obras u otras aplicaciones.
- **RD 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **RD 773/1997**, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **RD 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **RD 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

7.5.2 Normas UNE

- UNE-58-110-1990. Aparatos de elevación. Grúa-Torre. Vocabulario.
- UNE-58-104-1987 Aparatos de elevación. Vocabulario.
  - Parte 1. Tipos de aparatos de elevación
  - Parte 3. Conceptos generales
  - Parte 4. Componentes
  - Parte 5. Limitadores e indicadores
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1. Condiciones de diseño y fabricación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2. Condiciones de instalación y utilización
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 3. Documentación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 4. Vida de la grúa
- UNE-58-132-1991. Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: Reglas de seguridad UNE-58-143-1995. Aparatos de elevación. Cabinas. Parte 3: Grúas-Torre
- UNE-58000-2003. Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados
- UNE-EN-1492-4:2005. Eslingas textiles. Seguridad. Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas de fibras naturales y químicas para uso general

1.2.2.- Unidades de obra

1.2.2.1.- Demolición

1.2.2.1.1.- Descripción

Gran parte de los accidentes que se verifican en las demoliciones se deben a la inexperiencia técnica específica. Las operaciones mal dirigidas causan desplazamientos de partes de la estructura o deformaciones imprevistas a las que siguen caídas de material y accidentes de trabajadores.

Es evidente que "demoler" constituye una técnica de por sí, pero desgraciadamente no se enseña tan ampliamente como aquélla de "construir". Por lo tanto, lo más conveniente es confiar los trabajos de demolición a empresas y trabajadores especializados.

Algunos accidentes son parecidos a los que se producen durante la construcción y las medidas a adoptar son las mismas. No obstante, otros muchos están relacionados con el estado del edificio y la técnica adoptada; las medidas preventivas varían, pues:

- En función de las características del terreno y del objeto a demoler.
- En función del tipo de los métodos de demolición.

El problema que se suele plantear en la práctica es que la demolición previa es una fase que no se afronta como "inherente" o natural a la fase de construcción, sino que se considera como operación o fase distinta a la proyectada por el promotor en el estudio y proyecto de la construcción, de modo que se encarga y se resuelve por empresas ajenas al contratista principal. Prueba de ello es la escasa normativa sobre la seguridad a esta fase previa.

En este sentido, dados los riesgos especiales que existen en las demoliciones y derribos no puede prescindirse de un estudio y una planificación previa, de la elección asimismo de personal cualificado, y de establecer un método de demolición que impida en lo posible el trabajo manual, a través de la utilización de la explosión controlada o el empleo de máquinas que trabajan a distancia.

El método mecánico ha de ser utilizado asimismo para la retirada de escombros, impidiendo la estancia de los trabajadores en zonas ya derruidas, dado el peligro de desprendimientos del terreno.

En nuestro caso, las demoliciones consisten en eliminar elementos estructurales existentes como pueden ser: obras de fábrica, estructuras, demolición de firme existentes, ...

1.2.2.1.1.1.- Sistema de demolición

La demolición ha de ser desarrollada a través de un sistema, que consta de diversas etapas:

1. Estudio y planificación
2. Trabajos previos a la operación de demoler
3. Orden de la demolición
4. Métodos de demolición

1.2.2.1.1.2.- Estudio y planificación

La demolición de un edificio es una operación extremadamente delicada, que necesita una planificación minuciosa y una ejecución concienzuda y constante. Se tendrá en cuenta:

- El número de operarios.
- Las cargas máximas que, por causa de la demolición, pueden soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarle (factores climáticos).

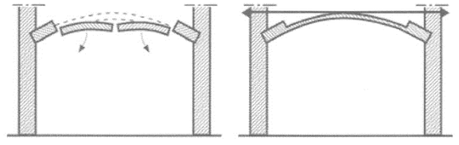
Es necesario efectuar previamente un estudio sobre las condiciones de la estructura inicial, las modificaciones introducidas sucesivamente, y el estado de conservación del edificio.

En los estudios de demolición se verificarán, sobre todo:

- Las condiciones de la cimentación por la existencia de deformaciones del terreno en que está asentada ésta o las posibles alteraciones en los materiales utilizados en dicha cimentación.
- Los muros y sillares que pueden estar aplastados o alterados por la humedad.
- La estructura metálica que puede estar afectada por la oxidación en las vigas o en los herrajes de unión de partes de muro o madera, como llaves, grapas o tornillos.
- La madera utilizada en las construcciones más antiguas y que puede estar deteriorada por la humedad, carcomida o incluso carbonizada en las cercanías de los tubos o chimeneas.
- Las edificaciones colindantes, sus medianeras y sus soluciones de consolidación, apeo y protección.

Tanto en las obras lesionadas como en las demás, antes de la demolición hay que poner atención particular en buscar las acciones interiores que son mantenidas en equilibrio por otras, pero que pueden provocar la caída del edificio cuando estas últimas son eliminadas con la demolición, por ejemplo, los muros de fachada en desplome, sostenidos por el peso del techo o de los balcones; las bóvedas con empujes contrastados por llaves metálicas o por otras bóvedas adyacentes; vigas y otras estructuras metálicas elásticas deformadas a causa de incendios, mantenidas por algún obstáculo, en posición curvada pero listas a enderezarse violentamente en el momento de la desaparición de dicho obstáculo; muros de cimientos, susceptibles de volcarse (y las cargas aplicadas a él), cuando llegue a faltar la acción de los muros y de las bóvedas o techos sobre puertas, etc.

Ruptura de las bóvedas. Aplicación de tensores contrafuertes para retener las bóvedas y sus muros de apoyo



Igualmente, hay que estudiar las acciones recíprocas entre el edificio en demolición y aquellos adyacentes, para evitar daños a estos últimos.

Por ello, las investigaciones preventivas deben referirse a las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la obra y de las eventuales obras adyacentes.

El resultado del estudio se concretará en el plan de demolición, eligiendo la técnica, las personas y medios más adecuados para realizar el trabajo. Este plan o proyecto, debe contener:

- Una memoria descriptiva de los datos reseñados sobre antecedentes de las condiciones del edificio que se vaya a demoler así como la ubicación del entorno sobre el terreno y demás circunstancias en los términos descritos, determinando si su ubicación es aislada o agrupada con otras edificaciones.
- Planos originales y sus variantes si los hubiere. En caso contrario, deberán levantarse los planos de la situación, con descripción del propio edificio y el número de plantas.
- Análisis o diagnóstico del estado de conservación de la estructura así como el estudio y estado de conservación de edificaciones medianeras y la repercusión en el entorno (edificios, plantas y árboles, etc.).
- Estudio o análisis de la resistencia de los distintos elementos de la obra que se haya de demoler y determinación de si la demolición es total y parcial.
- Análisis de la situación y estado de las instalaciones de los servicios de agua, de gas y electricidad, así como de los colectores, con previo corte de los suministros por parte de las compañías de los servicios.
- Determinación del sistema operativo y métodos que se hayan de emplear:
  - Método de demolición que se deba emplear: manual o de medios mecánicos en los términos que se van a analizar.
  - Tipo de maquinaria y de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de grúas, su situación y condiciones.
  - Tipos y número de andamios que se prevén así como su situación.
  - Número de trabajadores que se deban emplear, en relación con el volumen de la obra, y su categoría profesional.
  - Elementos de seguridad personal y colectiva que haya que utilizar: EPI, redes, cortinas.
  - Sistema de acceso y de circulación para acarreo de escombros y materiales.
  - Sistema de carga y transporte al vertedero o escombreras, con el acceso y salida señalizado y con seguridad en la circulación.
  - Ubicación y señalización de la zona de acopio.
  - Determinación y fijación de la valla de cerramiento.
  - Ubicación y condiciones de las instalaciones provisionales de aseo.
- Pueden existir circunstancias adicionales que es necesario tener en cuenta:
  - Como el hecho de que el edificio tenga incorporados materiales peligrosos como amianto, en cuyo supuesto hay que tener en cuenta la normativa aplicable.
  - O que la situación de los edificios colindantes determine un tratamiento individualizado de apeos y apuntalamientos.
- En estos supuestos, el proyecto o plan debe formular la operatividad que se haya de realizar en función de dichas circunstancias.

1.2.2.1.1.3.- Trabajos previos a la operación de demoler

- El trabajo de demolición necesita delimitar su ejecución estableciendo una zona que acote y prohiba el estacionamiento y circulación de vehículos ajenos, bloqueando también los accesos a las personas.
- Antes de iniciar la demolición es necesario neutralizar o anular las instalaciones de electricidad, gas y agua existentes en la zona de los trabajos. Para ello hay que vaciar los depósitos, tuberías, contadores, incluida la acometida a la cloaca o alcantarilla. Las redes provisionales por necesidad de los trabajos hay que identificarlas y protegerlas adecuadamente.
- Hay que tener especial cuidado en las demoliciones parciales, en las que la zona de delimitación es más difícil de precisar y, en consecuencia, pueden quedar conductores eléctricos o de gas no localizados, que son peligrosos al contacto con las herramientas de los trabajadores que operan desconociendo esta circunstancia.
- Como trabajo previo a la demolición, y dentro de la zona acotada para ésta, es necesario que los muros que se vayan a derribar sean previamente despejados de todas las piezas de madera o de hierro en voladizo que no estén empotradas, o que, aun empotradas, tengan un vuelo mayor de 2 m.
- De acuerdo con las características del edificio que se vaya a demoler, comprobadas en el estudio previo, será necesario efectuar el apuntalamiento de aquellas zonas que estén en peligro de derrumbamientos intempestivos, por ejemplo, cornisas de ventanas, balcones, arcos o paredes. Para ello será necesario colocar testigos en las estructuras más cargadas o lesionadas.
- Identificar aquellos elementos que deban conservarse mediante algún tipo de señalización.
- Antes del comienzo de la demolición, se vallará toda la zona a demoler, Ésta será de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a una distancia no menor de 10 m y en las esquinas.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras. La instalación eléctrica debe ser interrumpida o desviada por fuera de la fachada por la propia compañía suministradora.

Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para regar en el caso de que se produzca polvo.

- En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m.
- Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas del edificio a demoler.
- Se apearán los elementos resistentes interiores (vigas), así como los edificios o paredes medianeras, en función del estudio y examen de éstos mismos por la Dirección Facultativa.
- Una vez estudiados los elementos resistentes del edificio, si resulta necesario, se procederá al apuntalamiento y apeo en huecos y fachadas, de abajo a arriba, teniendo en cuenta que los apuntalamientos de paramentos agrietados se hagan siempre con durmientes que se apoyen sobre los paramentos agrietados, de manera que sean perpendiculares a las grietas.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifragmentos, careta antichispa, botas con suela y puntera metálica y otros medios que pudieran servir para eventualidades o socorrer a los operarios que pudieran accidentarse.

En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible, se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual polivalente de 6 Kg.

- No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán vigiladas y protegidas del viento.

En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- Evacuación de escombros: delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros. Se elegirá el lugar para la evacuación de los escombros, por ejemplo, a través de huecos en el forjado o mediante una bajante exterior a lo largo de la fachada.
- Los elementos que puedan ser utilizados se retirarán antes de proceder a la demolición, sin que ello suponga una alteración de las condiciones de seguridad del edificio a demoler ni de los trabajadores que han de circular por él. Se prepararán las protecciones que se deban colocar según se vayan retirando determinados materiales (barandillas de escaleras, protección de huecos de ventanas, etc.).

Sería muy útil dotar al edificio a demoler de un timbre o sirena, que avise del acceso de operarios o que obligue a efectuar la parada en caso necesario o por una situación de emergencia.

1.2.2.1.1.4.- Orden de la demolición

- El orden de la demolición se planeará eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el desencofrado.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia debajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- Éste se realizará de la siguiente manera:
  - Descendiendo planta a planta.
  - Aligerando las plantas de forma simétrica.
  - Aligerando la carga que es soportada por los electos antes de demolerlos.
  - Contrarrestando y/o anulando los componentes horizontales de arcos y bóvedas.
  - Apuntalando en caso necesario los elementos en voladizo.
  - Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos.
  - Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

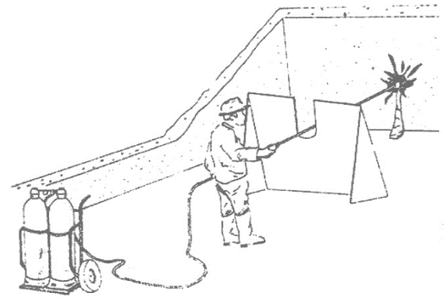
1.2.2.1.1.5.- Métodos de demolición

- ***Demolición manual***

  El método tradicional de “demolición manual”, pieza por pieza, es generalmente el empleado en zonas urbanas donde frecuentemente la obra no está aislada. En este sistema de demolición se suelen utilizar las herramientas manuales, tales como picos, martillos, palas, cuñas, palanquetas, etc.

  - Pero este sistema de demolición manual, no obstante, necesita del auxilio de medios técnicos, sobre todo para la rotura de las estructuras de hormigón en cortes sucesivos que se realizan por el método de la perforación térmica, a través de una lanceta con hilos de acero que se pone al rojo vivo con ayuda de un soplete y que proyecta un chorro de oxígeno que descompone el hormigón.

- ***Perforación térmica***



  También se utilizan otros medios para la fragmentación mediante el empleo de taladros que se componen de una bomba hidráulica o de un cartucho que incluye gas carbónico licuado.

- ***Demolición por medios mecánicos***

  Por otra parte, debido a la mayor rentabilidad, se imponen las técnicas de demolición total o parcial por “medios mecánicos”, mediante los cuales se abaten de una sola vez partes importantes de la edificación, una vez fraccionada en tramos. Entre los sistemas mecánicos se pueden citar:

  - Demolición por arrastre, aplicable en obras suficientemente aisladas, mediante tracciones ejercidas a través de cables metálicos por máquinas potentes y estables del tipo bulldózer (no utilizables en ningún caso grúas para el arrastre).
  - Demolición por empuje o por choque, principalmente para muros del edificio de poca altura (no superior a 5 m), pues el punto de aplicación del esfuerzo de empuje debe estar elegido por encima del centro de gravedad de la parte que se vaya a demoler.
  - Demolición por bola, consistente en golpear mediante una pesada bola metálica en movimiento pendular suspendida de un cable de un aparato de elevación la parte de la edificación que se ha de demoler.
  - Demolición mediante la utilización de explosivos, que permite en voladuras controladas efectuar derribos de edificaciones enteras.

- ***Dirección y vigilancia en el trabajo***

  Más que ningún otro, los trabajos de demolición cuando se realizan a través de la intervención de los trabajadores necesitan la intervención de jefes de equipo que organicen y supervisen la ejecución de los planes de derribo previamente establecidos. Por lo tanto, los trabajadores deben ejecutar los trabajos bajo la dirección de mandos responsables y experimentados.

  El trabajo de demolición exige una preparación profesional y unas aptitudes físicas particulares; por lo tanto se deberá adscribir a las personas cualificadas e imprescindibles, pues en estos trabajos debe procurarse el empleo del menor número posible de trabajadores.

Cada trabajador debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, en todo lo relativo a los riesgos, medidas preventivas y de protección, así como procedimientos y utilización de equipos en los trabajos de cimentación.

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación a los trabajos de cimentación. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores

1.2.2.1.2.- Equipos de trabajo y medios auxiliares

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de demolición deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Andamios
- Andamios tubulares apoyados tipo ulma o similar

Maquinaria auxiliar
- Amasadora de mortero
- Amoladora o Radial
- Compresor
- Cortador de material cerámico
- Equipo de oxicorte
- Equipo de soldadura eléctrica por arco
- Máquinas eléctricas portátiles
- Martillo neumático portátil
- Rozadora / alisadora eléctrica
- Sierra circular
- Sierra disco tronzadora
- Taladro portátil

Maquinaria de manipulación de cargas
- Camión basculante
- Camión de transporte
- Carretilla automotora
- Góndola
- Grúa móvil autopropulsada

Maquinaria para el movimiento de tierras
- Bulldózer
- Camión basculante
- Dúmper
- Pala cargadora
- Pala mixta
- Retroexcavadora

Maquinaria para la manipulación de hormigón
- Castilletes de hormigonado
- Hormigonera
- Hormigonera eléctrica/pastera
- Vibradores eléctricos para hormigones

Medios auxiliares
- Barandillas
- Escaleras de mano
- Martillo eléctrico
- Redes

Obra civil
- Barredoras
- Compactadores vibratorios
- Cuba de riego
- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Fresadora de aglomerado
- Motoniveladora
- Pala cargadora
- Pala de ruedas
- Plantas de machaqueo
- Retroexcavadoras
- Retropala
- Telescópica
- Zanjadora

1.2.2.1.3.- Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caídas de operarios a distinto nivel por hundimiento repentino del suelo o plataforma donde opera.

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas al mismo nivel.
Caída del conductor al mismo nivel.
Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
Caídas en superficies embarradas.
Tropezones y caídas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Caída de carga suspendida sobre el camión.
Derrumbamiento de tierras.
Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).
Desprendimiento de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.
Desprendimiento de tierras, rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
Desprendimiento de tierras, rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
Desprendimiento de tierras, rocas, por uso de maquinaria.
Desprendimiento de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.
Desprendimiento de tierras, rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
Desprendimientos de la carga

Caída de objetos en manipulación

Caída de cargas suspendidas por exceder la carga máxima del aparato.
Caída de cargas suspendidas por rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, ganchos, etc.).
Caídas de materiales transportados.
Caídas de objetos transportados

Caída de objetos desprendidos

Caídas de objetos desprendidos sobre las personas.
Caídas de objetos por desplome.
Caídas de objetos sobre los operarios.
Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.
Caídas de objetos sobre terceros: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.
Desprendimiento de tierras, rocas, por excavación bajo el nivel freático.

Proyección de fragmentos o partículas

Cuerpos extraños en los ojos.
Polvo ambiental.
Proyección de fragmentos.
Proyección de objetos.
Proyección de partículas en los ojos.
Proyección de polvo y partículas.
Proyecciones de partículas.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Atrapamientos con órganos móviles.
Atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
Atrapamientos por órganos en movimiento.
Atropellos, colisiones y vuelcos.
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
Derivados de la maquinaria:
-Atrapamiento con órganos móviles o de transmisión.
-Caídas de personas desde la barquilla.
-Vuelco de la carretilla.
-Riesgos eléctricos derivados de la instalación eléctrica de la propia maquinaria.
Vuelcos.

Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos al levantar cargas.
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Exposición a agentes atmosféricos.
Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
Riesgos derivados del trabajo realizado bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
Trabajos a la intemperie.
Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.

Exposición a contactos eléctricos

Contactos con la corriente eléctrica.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Exposición a sustancias nocivas

Ambiente pulvígeno.
Aspiración de polvo y partículas.

Atropellos o golpes con vehículos

Atropellos.
Colisiones contra otros vehículos.
Deslizamientos del camión por deficiente estado del terreno o por fallos mecánicos.
Problemas de circulación interna.

Ruido

Exposición a ruido.
Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
Ruido ambiental.
Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones

Vibraciones en el manejo y utilización de la maquinaria.

1.2.2.1.4.- Medidas preventivas

Ambiente pulvígeno

Cuando el ambiente pulvígeno que se produzca sea considerable, el material debe humedecerse.

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre y se de

Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Demolición

El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra y/o Coordinación de obra durante la fase de ejecución. Sin embargo, se recomienda que se efectúe en forma inversa a como se construyó.

En los trabajos de demolición, una vez alcanzada la cota cero se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las posibles lesiones que pudieran haber surgido.

Neutralización de las instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones.

No se realizará con palancas el derribo manual de materiales.

Se recomienda que al frente de la cuadrilla que realice el derribo se encuentre un "Jefe de Equipo", este trabajador será el más cualificado, con mayor experiencia y preferiblemente con formación sobre seguridad.

Electricidad

Para evitar el riesgo de electrocución se deberá cumplir las siguientes medidas preventivas: - Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a la puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de 300 mA.

Riesgo de contacto directo:
- En líneas de menos de 66000 V, la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m.
- En líneas de más de 66000 V, la distancia de seguridad será como mínimo de 5 m.

Se mantendrá en todo momento la distancia de seguridad a las líneas de alta tensión, la cual viene determinada por la fórmula:
D= V/100 + 3,3 (v en voltios).

Se procurará que las operaciones con máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.

Si existen líneas de alta tensión se tomarán las medidas adecuadas respecto a distancias y apantallamientos.

Elevación, transporte y acopio de materiales

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

Formación y especialización de los operarios

El trabajo se realizará por personal cualificado.

Manipulación de cargas

El estrobado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.

El trabajo en pendientes es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo.

Está terminantemente prohibido balancear cargas para depositarlas en puntos donde no llega el aparejo de elevación.

Está terminantemente prohibido transportar cargas por encima de personas.

Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas, ni siquiera en labores de ayuda en la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

Se prohíbe el (colmo) de las cargas que impida la correcta visión del conductor. Queda prohibido el transporte de personas sobre el Dúmper (para esta norma se establece la excepción de aquellos Dúmperes dotados de trasportín para estos menesteres).

Se prohíbe terminantemente arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.

Se prohíbe terminantemente circular o situarse bajo cargas suspendidas.

Se tendrá especial cuidado en la carga, descarga y transporte evitando golpes que produzcan un defectuoso funcionamiento del mecanismo del aparato.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Máquinas y herramientas

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Antes de trabajar con esta herramienta se comprobará que no haya alguna persona detrás de la zona de tiro o próxima a ésta.

Colocarse a favor del viento para no ser salpicado por el carburante al repostar el camión.

Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas del camión hormigonera.

Comprobar la existencia de todas las protecciones y su correcto estado de conservación del camión.

Comprobar la parada total de la máquina antes de depositarla.

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

El camión estará equipado: 1. Con un botiquín de primeros auxilios. 2. Un extintor de incendios de nieve carbónica con una capacidad mínima de 5 Kg. 3. Herramientas esenciales para reparaciones en carretera. 4. Lámparas de repuesto, etc.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.

El estacionamiento del camión se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas. Siempre se retirará la llave de contacto.

En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.

En pendiente el camión no se debe cambiar la velocidad ante la posibilidad de que el vehículo quede en punto muerto y pierda tracción. El descenso de pendientes se realizará con una marcha puesta por el mismo motivo.

En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y maniobrar con las palancas. Probar las diferentes marchas.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja del camión.

La caja del camión será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.

La carga de combustible del camión se hará con el motor parado.

La manguera de aire comprimido de la maquinaria auxiliar debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.

La maquinaria estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor, en especial la salida de camiones a la calle, avisando dicha persona a los usuarios de la vía pública.

Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.

Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las subidas y bajadas de las máquinas se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.

Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y los retrovisores. Quitar aquello que pueda dificultar la visibilidad.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre posicionado.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se está trabajando.

No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Quedarse sentado al conducir el camión. No subir ni bajar nunca en marcha.

Quitar la llave de contacto del camión, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.

Se acotará, a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se debe cuidar que las tomas de aire del compresor no se hallen cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).

Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el Dúmper deba verter su carga.

Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.

Si el camión dispone de visera el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente

Si el Dúmper debe transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B.(esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).

Sistemas de prevención en la maquinaria
- Atrapamientos:
  -- Todos los órganos móviles de la carretilla, volantes, tambores, engranajes, cadenas y transmisiones, deben estar protegidos con carcasas que impidan el acceso accidental.

Elementos

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

Todo el conjunto debe ostentar el marcado CE.

Vigilar la presión de los neumáticos del camión, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.

NO CLASIFICADO

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Circulará en el interior de la obra por los caminos establecidos y a la velocidad moderada. (20 km/h.)

Existirá de forma visible en todos los accesos el cartel (PROHIBIDO EL USO POR PERSONAS).

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.

Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos en las cuales se señalizarán las zonas peligrosas. La velocidad estará limitada a 20 Km/h.

Orden y limpieza

Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.
Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).

Orden en el acopio de materiales.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.
Todo el área de trabajo debe estar limpia de materiales de desecho, especialmente los combustibles.

Señalización

El maquinista se situará de forma que vea en todo su recorrido la carga suspendida, de no ser así se empleará además un señalista.
Se guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por los Dúmperes.
Siempre que haya que transitar por taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m. del borde.

1.2.2.1.5.- Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.2.1.6.- Formación e información

Cada trabajador debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, en todo lo relativo a los riesgos, medidas preventivas y de protección, así como procedimientos y utilización de equipos en los trabajos de demolición, tal y como se indica posteriormente.

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación a los trabajos de demolición. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores

1.2.2.1.7.- Señalización

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

1.2.2.1.8.- Supuestos especiales

1.2.2.1.8.1.- Trabajadores especialmente sensibles

El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

1.2.2.1.8.2.- Trabajadores de empresas de trabajo temporal

Téngase en cuenta que el Real Decreto 216/1999, de 5 desobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, establece en su artículo 8. a) que no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición en actividades de especial peligrosidad para la realización de los trabajos en obras de construcción a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2.2.2.- Preparación del terreno

1.2.2.2.1.- Limpieza

Previamente a la ejecución de los trabajos se procederá a la limpieza y acondicionamiento de toda la parcela (zonas de acopios y de ubicación de las instalaciones de bienestar) así como sus inmediaciones, incluyendo entre estos trabajos el desbroce del terreno. Durante la ejecución de la obra deberán mantenerse unas condiciones adecuadas de orden y limpieza con el fin de evitar los frecuentes accidentes que se producen en ausencia de aquellas.

1.2.2.2.2.- Vallado

Se procederá al vallado perimetral de la parcela con vallas de altura no inferior a 2 m, separando la zona de la obra de la zona de tránsito exterior o ajeno.

Para la protección de las personas que transiten por la calle se instalará una visera de material resistente que vuele al menos 0 metros sobre la línea de fachada. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

1.2.2.2.3.- Accesos

Se prestará atención a la incorporación de camiones a la vía pública y desde ésta al interior de la obra.

Las maniobras de esta maquinaria pueden interferir en el tráfico de la zona, causando una situación de peligro. Se señalizará conforme al apartado siguiente.

1.2.2.2.4.- Señalización

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que pueden verse afectados, de la existencia de una zona de obras y de los peligros que puedan derivarse de ésta.

Todas las maniobras de los distintos vehículos que puedan representar un peligro serán guiadas por un señalista y el tránsito de ésta se realizará por viales fijos y constantes, previamente estudiados.

Para ello se señalizará la salida de vehículos a los viales con la señal de STOP y la señal TP-50 de peligro indefinido. Además en el vial se colocará la señal de peligro por obras (TP-18) y limitación de velocidad (TR-301).

En las entradas peatonales a la obra se colocará la siguiente señalización:

- "Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra".
- "Prohibido el paso a peatones" en las entradas destinadas a vehículos.
- "Uso obligatorio de casco de seguridad" dentro del recinto de la obra.
- "Uso obligatorio de calzado de seguridad" dentro del recinto de la obra.

1.2.2.3.- Instalaciones provisionales

1.2.2.3.1.- Instalación eléctrica provisional de obra

1.2.2.3.1.1.- Caja general de protección

Situado aguas arriba de la instalación de obra, se dispondrá el armario de protección y medida directa, el cual deberá ser de material aislante con protección contra la intemperie, conforme establece la Norma UNE 60439-4. Su función es la de garantizar la conexión, ya sea con la red pública, el puesto de transformación o el generador de la obra, así como la medida de la energía eléctrica consumida en la obra.

El grado de protección será tipo intemperie IP 55.

1.2.2.3.1.2.- Cuadros eléctricos de distribución

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección o cuadro de distribución general. Dicha derivación será como todas las utilizadas para instalaciones exteriores, de 1.000 V de tensión nominal. Para instalaciones interiores, podrán ser del tipo flexible aislados, con elastómeros o plásticos, de 440 V como mínimo de tensión nominal. El cable de llegada se conectará exclusivamente mediante bornes. Dispondrá de un dispositivo de separación y de un dispositivo de protección contra sobreintensidades (voluntario, si se alimenta a partir de un conjunto de conexión y de medida). Deberá ser posible bloquear el dispositivo de separación en posición abierta.

El cuadro eléctrico general de mando y protección, de montaje provisional, se ubicará en un armario con protección tipo intemperie, con dimensiones apropiadas para albergar los elementos de mando y protección del conjunto de la instalación, e incluso distintas tomas de corriente para los puntos de utilización. Será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP 55, contra chorro de agua y polvo.

Estará constituido de forma tal que impida el contacto con los elementos en tensión, si no es mediante el empleo de una herramienta especial.

En caso de ser metálico, su carcasa estará debidamente conectada a tierra. Las protecciones con que debe contar este cuadro, ya que han de instalarse varios circuitos, tanto en fuerza como en alumbrado, contando con tensión 220/380 V, son: dispositivos para la separación (con bloqueo optativo), interruptor automático de corte omnipolar, interruptor diferencial tetrapolar, distintos magnetotérmicos III (para proteger las tomas de corriente trifásicas), interruptor diferencial bipolar, magnetotérmicos unipolares (para las distintas salidas a tomas de corriente monofásicas), transformador de seguridad con salida no superior a 24 V (para alimentación de herramientas eléctricas portátiles).

Dispondrá de cerradura, cuya llave estará al cuidado del Encargado de Obra o persona designada por éste. Los elementos constitutivos de éste se dispondrán sobre una placa de montaje de material aislante, recubriendo las partes activas de la instalación con aislante adecuado.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro, se instalarán los siguientes elementos cuando proceda (para alimentación de la grúa, alumbrado, herramientas eléctricas, etc.): embornado de distribución, interruptor automático general tetrapolar, salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones menores de 24 V y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones, transformador de seguridad y salida de enlace con toma de tierra mayor de 20 Ω, la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Las tomas de corriente, ubicadas preferentemente en los laterales del armario, serán de tipo industrial, adecuadas para el uso intemperie y su protección corresponderá a IP 457. Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra. Los colores normalizados son azul para 220 V, rojo 380 V y violeta para 24 V.

1.2.2.3.1.3.- Cuadros secundarios

Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con lo expuesto para el cuadro general y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El cable de llegada se conectará exclusivamente mediante bornes y de un dispositivo de separación que deberá ser posible bloquear en posición abierta y de un dispositivo de protección contra sobreintensidades (voluntario, si se alimenta a partir de un conjunto de distribución general).

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y, si no cumplieran esta condición, estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, que correspondan al número de fases de los circuitos que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

1.2.2.3.1.4.- Puestas a tierra

La puesta a tierra, comprende las siguientes partes:

- Toma a tierra.
- Línea principal de tierra y sus derivaciones
- Conductores de protección.

La toma a tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra, formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra.
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. El que se emplea en este caso es de tipo pica vertical de tubo de acero, recubierto de cobre de unos 25mm de diámetro de longitud no inferior a 2m., hincado mediante golpes cortos y no muy fuertes.

La máxima resistencia admitida será de 15 Ohmios.

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta a tierra y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas generalmente a través de los conductores de protección.

Los conductores de protección, sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

Toda la máquina utilizada en obra, con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V y no posea doble aislamiento (hormigonera pastera, amasadora, cortadoras de material cerámico, etc.), deberá estar dotada de su propia puesta a tierra con resistencia adecuada que estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial.

1.2.2.3.1.5.- Conductores eléctricos

Los conductores eléctricos de alimentación a las distintas máquinas, serán de sección suficiente para proporcionar la potencia demandada por las mismas. Serán del tipo manguera, con aislamiento para una tensión nominal de 1.000 V y estarán dotados del correspondiente conductor verde-amarillo de tierra. No se colocarán tendidos por el suelo en zona de paso de vehículos y acopio de cargas; en el caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se colocarán o bien elevados o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Las líneas de alimentación a los posibles cuadros de Planta (secundarios), serán colocadas utilizando los huecos técnicos previstos en el Proyecto para albergar las líneas definitivas o bien se dispondrán a través del hueco de la escalera en soportes apropiados. En las plantas la instalación provisional necesaria se colocará fijada a los paramentos y a 2,00 m. de altura sobre el suelo.

Sus extremos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, prohibiéndose expresamente conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Los empalmes en conductores deberán ser realizados por personal especializado, garantizando que las condiciones del aislamiento y estanqueidad de los mismos sean como mínimo las propias del conductor.

La identificación de conductores en función del color de la capa aislante, corresponderá a la siguiente especificación:

- Conductor Negro: Azul
- Conductor Fase R: Negro
- Conductor Fase S: Marrón
- Conductor Fase T: Gris
- Conductor Protección: Amarillo-Verde

1.2.2.3.1.6.- Certificación de los conjuntos de obra

Una vez efectuados los ensayos de tipo y efectuadas las verificaciones individuales, el fabricante del cuadro (montador o cuadrista), elaborará la documentación que a continuación indicamos, que deberá ser entregada con cada Conjunto de Obra.

- Declaración de conformidad.
- Esquema unificar.
- Diseño frontal.
- Placa de características.
- Marcado CE del conjunto.

1.2.2.3.1.7.- Consideraciones finales

En relación al grado de protección mínimo exigible a los cuadros de obra (IP 45 – IK09), se hace extensible a las bases de tomas de corriente, por lo que las mismas han de ser de tipo industrial, no debiendo equiparse con las denominadas Schuko domésticas. En cualquier caso, recordemos que el taladro del cuadro puede alterar su grado de protección.

Todas las conexiones de los cables externos deben ser reconexionables o disponer de tomas de corriente, de una intensidad nominal de al menos 16 A.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente será mediante dispositivos de corriente diferencial residual asignada, igual como máximo a 30 mA, o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS, o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Todo cuadro de obra debe estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre pared vertical.

El cuadro de obra debe estar provisto de anillos de elevación y/o asas de sujeción que estén firmemente unidos a la envolvente o a la estructura soporte.

Las tomas de corriente de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El paro de emergencia (seta de emergencia) permite, en caso de necesidad, desconectar la alimentación de todo el conjunto.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, además de permitir la conexión-desconexión en vacío, impide la conexión mediante puntas de cable peladas, ya que resulta imprescindible el uso de la clavija correspondiente. Otra ventaja añadida que pueden tener es que el sistema se pueda bloquear tanto en posición de abierto como de cerrado

Se realizará un mantenimiento periódico de la instalación, comprobando mangueras, tomas de tierra, enchufes, clavijas, cuadros, protecciones, etc., procediendo a la sustitución inmediata de todos aquellos elementos deteriorados y de las mangueras que presenten algún deterioro en su capa aislante de protección.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

Todas las herramientas portátiles deben estar protegidas con doble aislamiento y llevar el símbolo pictórico:

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

Normas Básicas a tener en cuenta:

- Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.
- En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.
- Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

1.2.2.3.2.- Instalaciones higiénicas de obra

Así, en cumplimiento del principio de integración de la actividad preventiva desde el momento mismo del proyecto empresarial, que impregna el nuevo enfoque de la prevención, el artículo 5.º del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece, como parte del contenido mínimo del estudio de seguridad y salud, la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los **principios de diseño** serán los siguientes:

1.º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2.º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija, es decir, centralizarlas metódicamente.
3.º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4.º Resolver de forma ordenada y eficaz las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5.º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6.º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

1.2.2.3.2.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Ubicación y montaje

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo, pero digno. Los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos prefabricados, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este Estudio de Seguridad y Salud se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 21 trabajadores, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Queda claro que este número de trabajadores es el teórico según los cálculos realizados pero que, en la práctica, este número de trabajadores, si se alcanzase, serán la suma de conductores, operarios, técnicos…, con lo que en ningún momento coincidirán todos en obra. Así pues, y con esta premisa, aunque el cálculo teórico da este resultado, a la hora de dotar económicamente estas instalaciones se han previsto unas instalaciones más acordes con lo que la experiencia aconseja. Esta dotación consiste en dos módulos prefabricados de 20,5 m2 cada uno para comedor y otros tantos para vestuario; un módulo de 20,5 m2 para aseos y un módulo de 15 m2 como caseta dedicada a primeros auxilios. Asimismo se proveerá de caseta utilizable como oficina de obra (2 módulos de 20,5 m2 cada uno) y otra como almacén (otros 2 módulos de 20,5 m2 cada uno). En el presupuesto está reflejado este punto. Los prefabricados usados como oficina y almacén figuran como módulos de comedor.

Cuadro informativo de dotación mínima

Superficie de vestuario aseo	21 trabajadores x 2 m2 = 42m2.
Superficie de comedor	21 trabajadores x 2 m2 = 42m2.
N.º de módulos necesarios	84m2 / 15 (sup. mod.) = 6 unid.
N.º de retretes	21 trabajadores / 25 (unid./trab.) = 1 unid.
N.º de lavabos	21 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 3 unid.
N.º de duchas	21 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 3 unid.

Vestuarios

- El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave.
- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de éstos.

Duchas y lavabos

- Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
- Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría.
- Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de éstos.

Retretes

- Los retretes estarán dispuestos en las proximidades.
- Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá su utilización por separado.

Agua potable

- Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

1.2.2.3.3.- Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

1 Aguas residuales
- El vertido de las aguas sucias procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará directamente a la red general o a una fosa séptica.

2 Basuras
- Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

3 Limpieza
- La limpieza de las instalaciones provisionales de obra se realizará periódicamente.
- Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos deberán someterse a una limpieza y a una desinfección periódica.

4 Calefacción y ventilación
- Todos los locales deben disponer de calefactores eléctricos y aberturas o ventanas para su ventilación.

5 Acometidas de agua provisional de obra
- El suministro de agua potable provisional a la obra se realizará desde la red general de abastecimiento municipal.

1.2.2.4.- Movimiento de tierras

1.2.2.4.1.- Descripción

Trabajos relativos al acondicionamiento del terreno, que abarcan no sólo los dirigidos a conseguir su estabilidad y explanación (excavación y entibación), sino también los trabajos en zanjas, pozos y galerías.

1.2.2.4.2.- Equipos de trabajo y medios auxiliares

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de movimiento de tierras deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria de manipulación de cargas
- Góndola

Maquinaria para el movimiento de tierras
- Bulldózer
- Camión basculante
- Dúmper
- Pala mixta

Obra civil
- Barredoras
- Compactadores vibratorios
- Cuba de riego
- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Fresadora de aglomerado
- Motoniveladora
- Retroexcavadoras
- Zanjadora

Transporte de personas
- Plataformas elevadoras

1.2.2.4.3.- Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caídas de operarios a distinto nivel por hundimiento repentino del suelo o plataforma donde opera.
- Caídas en altura de personas en operaciones de mantenimiento, acceso o abandono de la barquilla y sobrecarga de la misma.

Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
- Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Caídas en superficies embarradas.
- Tropezones y caídas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de carga suspendida sobre el camión.
- Derrumbamiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, poste de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por uso de maquinaria.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de la carga

Caída de objetos en manipulación

Caída de cargas suspendidas por rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, ganchos, etc.).

Caídas de materiales transportados.

Caída de objetos desprendidos

Caídas de objetos desprendidos sobre las personas.

Caídas de objetos por desplome.

Caídas de objetos sobre los operarios.

Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Caídas de objetos sobre terceros: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Desprendimiento de tierras, rocas, por excavación bajo el nivel freático.

Pisadas sobre objetos

Pisadas sobre objetos punzantes.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Choques, golpes o cortes por objetos o herramientas.

Desgarros

Golpes a operarios próximos.

Golpes con objetos móviles.

Golpes contra objetos.

Golpes en general.

Lesiones diversas con los bordes agudos del vehículo, herramientas utilizadas en la reparación del vehículo.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Lesiones y cortes en manos.

Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

Rebotes.

Proyección de fragmentos o partículas

Cuerpos extraños en los ojos.

Polvo ambiental.

Proyección de fragmentos.

Proyección de objetos.

Proyección de partículas en los ojos.

Proyección de polvo y partículas.

Proyecciones de partículas.

Atrapamiento por y entre objetos

Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

Atrapamientos por órganos en movimiento.

Atropellos, colisiones y vuelcos.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Derivados de la maquinaria:

- Atrapamiento con órganos móviles o de transmisión.
- Caídas de personas desde la barquilla.
- Vuelco de la carretilla.
- Riesgos eléctricos derivados de la instalación eléctrica de la propia maquinaria.

Vuelco de los medios de elevación de encofrados por su defectuoso enganche.

Vuelcos.

Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos al levantar cargas.

Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Exposición a agentes atmosféricos.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Riesgos derivados del trabajo realizado bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

Trabajos a la intemperie.

Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.

Exposición a contactos eléctricos

Contactos eléctricos directos con los elementos eléctricos, tales como cables, portaelectrodos fuentes de alimentación.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos por fallo en el aislamiento de los componentes eléctricos.

Contactos eléctricos indirectos.

Electrocución debido a la presencia de agua.

Exposición a sustancias nocivas

Ambiente pulvígeno.

Aspiración de polvo y partículas.

Atropellos o golpes con vehículos

Atropellos.

Colisiones contra otros vehículos.

Deslizamientos del camión por deficiente estado del terreno o por fallos mecánicos.

Problemas de circulación interna.

Contaminantes químicos

Contacto con sustancias corrosivas.

Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.

Ruido

Exposición a ruido.

Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.

Ruido ambiental.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones

Vibraciones en el manejo y utilización de la maquinaria.

1.2.2.4.4.- Medidas preventivas

Ambiente pulvígeno

Cuando el ambiente pulvígeno que se produzca sea considerable, el material debe humedecerse.

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre y se de

Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Electricidad

Examinar la zona para descubrir las líneas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.

Elevación, transporte y acopio de materiales

Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

Explanación de tierras

Antes de comenzar el movimiento de tierras se comprobará la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Cierre de los accesos públicos a las obras.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Instalación de barandillas reglamentarias al borde de los taludes.

La distancia mínima entre los trabajadores en las labores de perfilado será de un metro.

Las paredes de excavación se controlarán continuamente, colocándose apeos si hubiera peligro de desprendimientos de tierra sobre el personal.

Los pozos y zanjas de cimentación estarán debidamente protegidas por barandillas móviles hasta su hormigonado para evitar caídas del personal a su interior.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

Formación y especialización de los operarios

El trabajo se realizará por personal cualificado.

Manipulación de cargas

El estrobado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

El trabajo en pendientes es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina.

Está terminantemente prohibido balancear cargas para depositarlas en puntos donde no llega el aparejo de elevación.

Está terminantemente prohibido transportar cargas por encima de personas.

Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas, ni siquiera en labores de ayuda en la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

Para dirigir y colocar las cargas en un lugar determinado, no se acompañarán las cargas con la mano sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

Se evitará elevar cargas que superen las especificadas para la grúa, de acuerdo con el diagrama de cargas que deberá tener en una zona visible de la misma, en la que se recojan cargas máximas a elevar de acuerdo con el peso, alcance y distancias.

Se pondrá especial atención a la igualdad de secciones de los cables, a su buen enrollamiento y al tipo uniforme de los cabos.

Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. Estos movimientos se ejecutarán con los andamios descargados de material.

Se prohíbe el (colmo) de las cargas que impida la correcta visión del conductor. Queda prohibido el transporte de personas sobre el Dúmper (para esta norma se establece la excepción de aquellos Dúmperes dotados de transportín para estos menesteres).

Se prohíbe terminantemente arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.

Se prohíbe terminantemente circular o situarse bajo cargas suspendidas.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Máquinas y herramientas

Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas del camión hormigonera.

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

Cuando se llene el depósito del camión, no fumar y tener el motor parado.

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

El camión estará equipado: 1. Con un botiquín de primeros auxilios. 2. Un extintor de incendios de nieve carbónica con una capacidad mínima de 5 Kg. 3. Herramientas esenciales para reparaciones en carretera. 4. Lámparas de repuesto, etc.

El gruista, antes de comenzar el trabajo, debe efectuar las siguientes comprobaciones:

- Reconocimiento de la vía, si la hubiese.
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y fluidos

El maquinista será cualificado.

El puesto de conducción del camión estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Así mismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).

En la maquinaria de movimiento de tierras e prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

En la maquinaria de movimiento de tierras se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caída.

En la maquinaria de movimiento de tierras, si el tren de rodadura está formado por neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

En la maquinaria de transporte se garantizará la adecuada velocidad y la limpieza de lunas y retrovisores.

En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.

En pendiente el camión no se debe cambiar la velocidad ante la posibilidad de que el vehículo quede en punto muerto y pierda tracción. El descenso de pendientes se realizará con una marcha puesta por el mismo motivo.

En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y maniobrar con las palancas. Probar las diferentes marchas.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja del camión.

La caja del camión será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.

La caja del camión será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.

La carga de combustible del camión se hará con el motor parado.

La cuchara de la maquinaria elevadora durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.

Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

Las subidas y bajadas de las máquinas se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.

Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y los retrovisores. Quitar aquello que pueda dificultar la visibilidad.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre posicionado.

No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina, cerciorándose la propia empresa con periodicidad máxima quincenal que no ocurre tal anomalía.

Quedarse sentado al conducir el camión. No subir ni bajar nunca en marcha.

Quitar la llave de contacto del camión, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.

Se acotará, a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).

Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el Dúmper deba verter su carga.

Se usará cada herramienta para el uso que ha sido concebida.

Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
- Verificar que

Sentarse antes de poner en marcha el motor del camión.

Si el Dúmper debe transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B.(esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).

Sistemas de prevención en la maquinaria
- Atrapamientos:
- Todos los órganos móviles de la carretilla, volantes, tambores, engranajes, cadenas y transmisiones, deben estar protegidos con carcasas que impidan el acceso accidental.
- Elementos

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Vigilar la presión de los neumáticos del camión, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.

NO CLASIFICADO

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Circulará en el interior de la obra por los caminos establecidos y a la velocidad moderada. (20 km/h.)

Existirá de forma visible en todos los accesos el cartel (PROHIBIDO EL USO POR PERSONAS).

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos en las cuales se señalizarán las zonas peligrosas. La velocidad estará limitada a 20 Km/h.

Orden y limpieza

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.

Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.

Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).

Orden en el acopio de materiales.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

Todo el área de trabajo debe estar limpia de materiales de desecho, especialmente los combustibles.

Señalización

El maquinista se situará de forma que vea en todo su recorrido la carga suspendida, de no ser así se empleará además un señalista.

Se guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.

Se respetará en todo momento la señalización de la obra.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por los Dúmperes.

Siempre que haya que transitar por taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m. del borde.

1.2.2.4.5.- Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante: - El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en las obras (agua, grasa, barro...), preocupándose el trabajador de mantenerlas libres de aquellas sustancias.

Protección de la cabeza

Casco de protección para la industria. De categoría II. Compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Casco protector: - Habitualmente el puesto de conductor está protegido por la cabina, pero es indispensable la utilización del casco cuando se abandone la misma para circular por la obra.

Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Protección de los oídos

Orejera. Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo.

Protección de los ojos

Cuando no exista cabina, el conductor del vehículo deberá hacer uso de gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas.

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Guantes: - El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

Protección del pie
Calzado de seguridad S, con tope de acero con resistencia al impacto de 200 Julios

Protección del tronco
Cinturón abdominal antivibratorio: - Su misión es la de proteger de los efectos de las vibraciones. También cumple la misión de evitar el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.
Cinturón antivibratorio y cinturón de seguridad para los conductores de la maquinaria.

Ropa de trabajo
Ropas de trabajo adecuadas.

1.2.2.4.6.- Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.2.4.7.- Formación e información

Cada trabajador debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, en todo lo relativo a los riesgos, medidas preventivas y de protección, así como procedimientos y utilización de equipos en los trabajos de movimientos de tierra, tal y como se indica posteriormente.

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación a los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

1.2.2.4.8.- Señalización

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de movimientos de tierra, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

1.2.2.4.9.- Supuestos especiales

1.2.2.4.9.1.- Trabajadores especialmente sensibles

El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

1.2.2.4.9.2.- Trabajadores de empresas de trabajo temporal

Téngase en cuenta que el Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, establece en su artículo 8. a) que no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición en actividades de especial peligrosidad para la realización de los trabajos en obras de construcción a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2.2.5.- Carpintería y cerrajería

1.2.2.5.1.- Descripción

Se recogen en esta unidad de obra todos los trabajos realizados con objeto de, en nuestro caso, poder construir elementos de hormigón en masa o prefabricado en la obra. En concreto, es este apartado se recogen los trabajos de encofrado y hormigonado que van a dar lugar a la formación de obras de fábrica y estructuras.

1.2.2.5.1.1.- Equipos de trabajo y medios auxiliares

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.
Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de carpintería y cerrajería deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Andamios
- Andamios tubulares apoyados tipo ulma o similar
- Escaleras de mano

Maquinaria auxiliar
- Amoladora o Radial
- Equipo de oxicorte
- Equipo de soldadura eléctrica por arco
- Máquinas eléctricas portátiles
- Pistola clavadora o fija-clavos
- Rozadora / alisadora eléctrica
- Sierra disco tronzadora
- Taladro portátil

Maquinaria de manipulación de cargas
- Camión de transporte
- Grúa móvil autopropulsada

Maquinaria para el movimiento de tierras
- Pala mixta

Maquinaria para la manipulación de hormigón
- Castilletes de hormigonado
- Hormigonera
- Hormigonera eléctrica/pastera
- Vibradores eléctricos para hormigones

Medios auxiliares
- Barandillas
- Escaleras de mano
- Redes

B.2.5.4 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.
- Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.
- Caídas de operarios a distinto nivel por hundimiento repentino del suelo o plataforma donde opera.
- Caídas de operarios al vacío.
- Caídas de operarios en altura en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.

Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
- Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.
- Caídas de operarios a distinto nivel por pérdida de equilibrio desde algún punto elevado de la estructura o del andamio.
- Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Tropezones y caídas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Desprendimientos de la carga
- Hundimientos de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales y por su mala distribución.

Caída de objetos en manipulación
- Caída de cargas suspendidas por exceder la carga máxima del aparato.
- Caída de cargas suspendidas por rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, ganchos, etc.).
- Caída de hormigón por la tolva por excesiva carga.
- Caída de hormigón sobre los operarios próximos a las canaletas de descarga.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de herramientas y materiales transportados, al mismo nivel y a niveles inferiores.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de objetos transportados

Caída de objetos desprendidos
- Caídas de objetos desprendidos sobre las personas.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos sobre los operarios.
- Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.
- Caídas de objetos sobre terceros: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Pisadas sobre objetos
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Choques, golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con la cadena de corte.
- Cortes al utilizar la sierra circular.
- Cortes con la broca.
- Cortes de dedos.
- Cortes o amputaciones de dedos y/o manos.
- Desgarros

Golpes a operarios próximos.
Golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura o no haberla sujetado después de la carga durante el transporte.
Golpes al colocar la canaleta, al transportar las canaletas auxiliares.
Golpes al trabajar con piezas inestables.
Golpes con el cubilote ya sea por un fallo o por inadecuada manipulación.
Golpes con la madera por retroceso de ésta.
Golpes con objetos móviles.
Golpes contra objetos en el desplazamiento de la barquilla.
Golpes contra objetos.
Golpes en general.
Golpes en pies por caída del martillo.
Golpes o cortes con herramientas.
Golpes por el cangilón de la grúa.
Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
Lesiones diversas con los bordes agudos del vehículo, herramientas utilizadas en la reparación del vehículo.
Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.
Lesiones y cortes en manos.
Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
Rebotes.
Retrocesos de la sierra.
Rotura de la cadena.
Rotura del disco.

Proyección de fragmentos o partículas
Cuerpos extraños en los ojos.
Disparos involuntarios.
Partículas proyectadas por el tiro.
Polvo ambiental.
Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
Proyección de fragmentos.
Proyección de gotas de hormigón en los ojos.
Proyección de objetos.
Proyección de partículas en los ojos.
Proyección de polvo y partículas.
Proyección violenta de gotas de pintura a presión.
Proyecciones de partículas de hormigón.
Proyecciones de partículas.

Atrapamiento por y entre objetos
Atrapamientos con la broca.
Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.
Atrapamientos por manipulación de bombonas.
Atrapamientos y aplastamientos por desplome de materiales de la estructura.
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
Atrapamiento por los medios de elevación.
Atrapamientos con órganos móviles.
Atrapamientos de dedos y manos al desplegar la canaleta, con el cubilote.
Atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
Atrapamientos por órganos en movimiento.
Atropellos, colisiones y vuelcos.
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
Derivados de la maquinaria:
-Atrapamiento con órganos móviles o de transmisión.
-Caídas de personas desde la barquilla.
-Vuelco de la carretilla.
-Riesgos eléctricos derivados de la instalación eléctrica de la propia maquinaria.
Vuelco de los medios de elevación de encofrados por su defectuoso enganche.
Vuelco del camión hormigonera.
Vuelcos.

Sobreesfuerzos
Sobreesfuerzos al levantar cargas.
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Exposición a temperaturas ambientales extremas
Exposición a agentes atmosféricos.
Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
Riesgos derivados del trabajo realizado bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
Trabajos a la intemperie.
Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.

Exposición a contactos eléctricos
Contactos con la corriente eléctrica.
Contactos eléctricos directos con los elementos eléctricos, tales como cables, portaelectrodos fuentes de alimentación.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos por fallo en el aislamiento de los componentes eléctricos.
Contactos eléctricos indirectos.
Electrocución debido a la presencia de agua.
Electrocución en instalaciones de electricidad.
Electrocución.
Electrocuciones por contactos directos e indirectos.
Riesgos de contactos directos en la conexión de las máquinas herramientas.

Exposición a sustancias nocivas

Ambiente pulvígeno.
Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar y lijar.
Aspiración de polvo y partículas.
Inhalación de humos y gases que se desprenden durante las operaciones de oxicorte.
Intoxicación por respirar vapores de disolventes y barnices.

Incendios

Incendios por almacenamiento de productos combustibles.
Incendios por fallo de la instalación eléctrica.
Incendios por la presencia de materiales combustibles próximo a los puestos de trabajo.
Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
Quemaduras en las labores de impermeabilización.
Quemaduras.

Atropellos o golpes con vehículos

Atropellos.
Colisiones contra otros vehículos.
Deslizamientos del camión por deficiente estado del terreno o por fallos mecánicos.
Problemas de circulación interna.

Contaminantes químicos

Dermatosis por contacto con el hormigón.
Dermatosis por contacto con el óxido de hierro.
Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.

Ruido

Exposición a ruido.
Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
Ruido ambiental.
Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones

Vibraciones en el manejo y utilización de la maquinaria.
Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.

Radiaciones ionizantes y no ionizantes

Radiaciones no ionizantes (infrarrojas y ultravioletas).

1.2.2.5.2.- Medidas preventivas

Ambiente pulvígeno

Cuando el ambiente pulvígeno que se produzca sea considerable, el material debe humedecerse.

Andamios

Antes de entrar en la andamiada se deberá haber enganchado el arnés de seguridad a la línea de vida, es decir, está prohibido entrar y situarse en la andamiada y una vez allí enganchar el arnés, sino que en primer lugar se enganchará el arnés desde fuera.

Antes de su primera utilización el andamio será comprobado por personal competente, comprobación que quedará documentada. Se someterá al andamiaje a una prueba de plena caga con la plataforma próxima al suelo, tras efectuar un riguroso reconocimiento de montaje-

Antes de subir un operario al andamio sobre ruedas debe comprobarse que las ruedas están frenadas.

Como protección complementaria pueden colocarse redes tensas por la parte exterior del andamio. La práctica habitual de colocar mosquiteras no puede considerarse como un sustituto de las protecciones.

Con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto y cuando el terreno presente desniveles o irregularidades, se utilizarán bases regulables mediante husillo.

Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.

Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.

El personal que trabaje en andamios no padecerá vértigo.

En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente.

En el lado del paramento vertical a construir existirá barandilla de 70 cm. de altura, y en los otros tres lados debe existir un barandilla de 1 m. de altura y con listón intermedio; deberá existir un rodapié de 15 cm. en todo el perímetro del andamio.

En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.

En los andamios tubulares no se realizarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.

Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.

Está prohibido usar andamios sobre borriquetas superpuestas.

Estará prohibido correr o saltar sobre cualquier tipo de andamio.

La distancia entre el paramento y el andamio será igual o inferior a 30 cm.

La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.

Los amarres en los andamios tubulares nunca se efectuarán sobre ladrillos deteriorados o huecos, tuberías de desagües, tubos de agua o gas, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia. Siempre se harán mediante sistemas de anclaje fijos, seguros y estables.

Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.

Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

Se prohíbe a los obreros que entren o salgan del andamio mientras no quede asegurada su inmovilidad respecto del muro en sentido horizontal, anclándose a la fachada para evitar su balanceo.

Se suspenderá el trabajo en estos andamios los días de fuerte viento o cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.

Tanto en el montaje como en el desmontaje de los andamios tubulares, se utilizará cinturón de seguridad y dispositivos anticaída cuando la plataforma supere los 2 m.

Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostramiento tipo cruz de San Andrés por ambas caras.

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre y se de

Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Cubiertas no resistentes

Si la cubierta no es resistente y está en inclinación, debe usarse cinturón de seguridad "clase C" enganchado al cable tendido al efecto.

Electricidad

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.

La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.

Para prevenir riesgos de electrocución se tomarán una serie de medidas de seguridad: - Riesgo de contacto directo: -- En líneas de menos de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m. -- En líneas de más de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 5m.

Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.

Se realizará una vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

Elevación, transporte y acopio de materiales

En las cubiertas de materiales ligeros el acopio de materiales será sólo el suficiente para su inmediata utilización y bien distribuido sobre tableros que descansen sobre vigas y/o perfiles.

Encofrado, desencofrado, ferralla y armaduras

Cada dos elementos modulares en altura se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.

El movimiento de la ferralla se realizará mediante eslingas de acero sintéticas desde camiones y los paquetes serán guiados con cuerdas atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos. La ferralla vendrá despiezada de taller.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que siendo accesible a la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

En encofrados de alturas superiores a 3,25 m se utilizarán dos procedimientos usualmente:
- Puntales metálicos telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan hasta 5,25 m.

La base de los encofrados ha de ser indeformable. Para ello se montarán, justo al nivel de las ruedas, dos barras diagonales.

La cubierta se desmontará soltando bridas y anclajes, y si son de hormigón armado o hierro, soltándose del armazón por medio de martillo rompedor y/o soplete. Siempre desde andamios o plataformas.

La elevación de las armaduras y de los tableros de encofrado se realizará izándolos mediante eslingas con la grúa torre, dirigiéndolos con cuerdas desde la parte inferior. Está prohibida la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.

No podrán desplazarse ni trasladarse los encofrados con personal incorporado a los mismos.

No se desencofrará nunca de espaldas al vacío.

Nunca ejecutarán los trabajos de encofrado y desencofrado operarios solos.

Nunca se deben colocar como pasadores en los puntales metálicos hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Se deben evitar los trabajos superpuestos.

Escaleras

Cuando no están en uso se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenen horizontalmente se deben sostener por ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro.

El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará siempre de frente a las mismas.

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 m de altura desde escaleras quedan prohibidos.

Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.

La separación a la pared en la base será un cuarto de la altura total.

Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a 7 m.

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Las escaleras deben tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.

No se transportarán a brazo por las mismas cargas superiores a 25 kg.

No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.

Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad sujeto a un punto sólidamente fijado.

Preferentemente, las escaleras serán metálicas y sobrepasarán siempre en 1 m la altura a salvar una vez puestas en la posición correcta.

Se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de efica

Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.

Formación y especialización de los operarios

El personal que realice estos trabajos no debe padecer vértigo y deberá estar especializado en estas labores.

El trabajo se realizará por personal cualificado.

Se debe confiar la herramienta únicamente a operarios con formación específica en el manejo de herramientas neumáticas.

Manipulación de cargas

El estrobado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

El sistema de contrapesos está terminantemente prohibido.

En esquinas vivas se dispondrá de una polea para guiar el cable.

Está terminantemente prohibido balancear cargas para depositarlas en puntos donde no llega el aparejo de elevación.

Está terminantemente prohibido transportar cargas por encima de personas.

Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas, ni siquiera en labores de ayuda en la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

Para dirigir y colocar las cargas en un lugar determinado, no se acompañarán la carga con la mano sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan una capacidad de carga suficiente.

Se evitará elevar cargas que superen las especificadas para la grúa, de acuerdo con el diagrama de cargas que deberá tener en una zona visible de la misma, en la que se recojan cargas máximas a elevar de acuerdo con el peso, alcance y distancias.

Se pondrá especial atención a la igualdad de secciones de los cables, a su buen enrollamiento y al tipo uniforme de los cabos.

Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. Estos movimientos se ejecutarán con los andamios descargados de material.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.

Se prohíbe terminantemente circular o situarse bajo cargas suspendidas.

Se tendrá especial cuidado en la carga, descarga y transporte evitando golpes que produzcan un defectuoso funcionamiento del mecanismo del aparato.

Si se descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,0 m., garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si trabaja cerca del borde de los forjados o de un hueco sin proteger, el operario gruísta o el que esté encargado de recibir las cargas, llevará puesto el cinturón de seguridad amarrado a un punto sólido, PROHIBIÉNDOSE QUE TRABAJE SENTADO EN LOS BORDES

Maquinaria eléctrica

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).

EL circuito al cual se conecten los taladros debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.

Las masas metálicas fijas o móviles, deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de corriente de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo, previsto o no.

Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

Máquinas y herramientas

Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca.

Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carbono o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.

Con la maquinaria auxiliar, cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.

Cuando el hormigón fraguado en la cuba exige el uso de martillo neumático, el operario encargado de esta labor utilizará protectores auditivos.

Cuando se realice el cambio de broca antes de su uso se comprobará la buena colocación de la misma.

Dependiendo de las características del material a trabajar se seleccionará la broca adecuada.

Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.

El cortador de material cerámico deberá estar equipado con aspiradores de polvo , en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

El corte de piezas con herramientas eléctricas debe realizarse por vía húmeda, en prevención de afecciones respiratorias.

El gruísta, antes de comenzar el trabajo, debe efectuar las siguientes comprobaciones:
- Reconocimiento de la vía, si la hubiese.
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y fluidos

El maquinista será cualificado.

El operario mantendrá las manos alejadas en todo momento de la boquilla de la herramienta.

El operario que enganche la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamientos o a enganches.

El operario que la maneje deberá situarse a un lado de la sierra.

El taladro dispondrá de doble aislamiento, en caso contrario deberán estar conectadas a tierra. El conducto de toma a tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.

El taladro dispondrá de empuñadura con pulsador, que paralice la máquina al dejar de apretarlo.

El taladro no se debe llevar colgando agarrado del cable.

En la maquinaria auxiliar su órgano de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.

En la maquinaria auxiliar, situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.

En los trabajos con la herramienta no se clavarán piezas que no estén bien asentadas sobre el material base.

En los trabajos con la herramienta, cuando se trabaje sobre superficies curvas se utilizarán protectores especiales.

Evitar cuerpos extraños entre la muela y la pantalla protectora de la amoladora.

La sierra dispondrá de:

1. Freno de cadena de corte que, al golpear contra la mano del operario en un retroceso, paralice la máquina.
2. Empuñadura con pulsador, que paralice la máquina al dejar de apretarlo.
3. Empuñadura posterior con resguardo

Las amoladoras, así como cualquier otra herramienta portátil tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

Las herramientas manuales cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.

Las herramientas manuales no se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Las herramientas se mantendrán en buen estado, rechazando las que se encuentren en mal uso.

Las herramientas siempre estarán ordenadas, nunca revueltas.

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

No se debe colocar la sierra por encima de la altura del pecho.

No trabajar con las caras planas de la muela de la amoladora.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina, cerciorándose la propia empresa con periodicidad máxima quincenal que no ocurre tal anomalía.

Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlo sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Nunca se sujetará el taladro por la broca, incluso a máquina parada para evitar el peligro de puesta en marcha accidental.

Para clavar se mantendrá una distancia mínima de seguridad al borde de 10 cm.

Para evitar conexiones accidentales cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones el taladro estará desconectado del circuito eléctrico.

Para evitar cortes o amputaciones se deben cumplir las siguientes medidas preventivas:
- El disco se protegerá mediante resguardos pivotantes que reduzcan al mínimo la zona de corte.

Para evitar sobreesfuerzos, se dotará al bombo de un freno de basculamiento que impida movimientos incontrolados.

Para proteger al operario de golpes por rechazos del material al pinzar éste en el disco de la sierra circular, se instalará un cuchillo divisor que actúe como cuña e impida a la madera cerrarse sobre el disco.

Previamente al vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada.

Respecto al camión hormigonera, antes de efectuar el bombeo se procederá a una adecuada estabilización.

Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usarán cadenas, pulseras y otros elementos similares que puedan ser atrapados con la broca.

Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la amoladora.

Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario del taladro y a otros operarios que trabajen en las proximidades.

Usar bandolera para alojar la herramienta.

NO CLASIFICADO

Durante los trabajos de albañilería los huecos deben estar constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura, debiendo comunicar al Encargado o al Coordinador de Seguridad y Salud cualquier deficiencia en este sentido.

El acceso a las distintas zonas donde deban hacerse trabajos de albañilería debe ser fácil y seguro, es decir, sin necesidad de realizar saltos o movimientos extraordinarios. Para ello se dotará a los albañiles de las escaleras y pasarelas adecuadas.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán sólo en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, durante este período el personal que reciba la carga deberá estar asegurado mediante arnés de seguridad.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Operaciones de elevación

El izado de cargas se guiará con dos cables o cuerdas para evitar bruscas oscilaciones o choques con la estructura. Solamente cuando las cargas suspendidas estén a unos 40 cm del punto de recibida podrán guiarse con las manos.

El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o armaduras, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable.

Las máquinas empleadas para la elevación de materiales o personal llevarán incorporados los sistemas de seguridad.

Orden y limpieza

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. Se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.

Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).

Pozos y zanjas. Entibación y desentibación

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras.

Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de éstas.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos o zanjas, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibación.

Todas las zanjas se protegerán por medio de barandillas de 90 cm de altura y rodapié de 15 cm, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican.

Redes, barandillas, pasarelas y plataformas

Accesos adecuados a las cubiertas. El acceso a los diferentes niveles, se hará mediante plataforma con trampilla, escalera de fachada, escaleras independientes de tiros y mesetas.

Cada plataforma de trabajo deberá disponer de una barandilla de protección compuesta por:
- pasamanos entre 90 y 100 cm en todo el perímetro.
- barra intermedia a 50 cm en todo el perímetro.
- rodapié de 15 cm en todo el perímetro.

Como cualquier plataforma de trabajo su anchura mínima será de 60 cm.

Complementariamente a esta protección colectiva, y siempre que técnicamente no sea posible su instalación. En el trabajo en las cubiertas se emplearán arneses de seguridad amarrados a puntos resistentes o líneas de vida.

Cuando se empleen en lugares de trabajo con riesgo de caída desde más de 2 metros de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm de altura (sobre el nivel de la plataforma), listón intermedio y rodapiés.

El perímetro de la plataforma de trabajo se protegerá con barandillas de 1 metro de altura, +-5 cm, de rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia.

La anchura de la plataforma o piso tendrá como mínimo 60 cm.

La colocación de las armaduras debe realizarse desde el interior del forjado usando plataformas debidamente protegidas.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m, debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm y rodapié.

Todos los huecos estarán protegidos con barandillas de 1m y rodapié de 20 cm o en su defecto se mantendrán las redes de seguridad hasta la conclusión de los mismos.

Retirada de protecciones colectivas

Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituyese "per se" la citada protección colectiva.

Señalización

El maquinista se situará de forma que vea en todo su recorrido la carga suspendida, de no ser así se empleará además un señalista.

Se respetará en todo momento la señalización de la obra.

Soldadura

Antes de realizar el soldeo de una pieza desengrasada debe dejarse secar hasta que todo el disolvente se haya evaporado.

El almacén de botellas de gases debe estar delimitado y protegido por puertas si es posible.

El soldador adoptará posturas de soldeo que evite inclinarse sobre la pieza, ya que en esta posición, respira el humo formado durante el soldeo.

En el soldeo de obra en altura se proveerán redes de seguridad que no sean de poliamida, ya que éstas pueden quemarse. Deben utilizarse redes de material ignífugo.

En las operaciones con el equipo de oxicorte en altura se proveerán redes de seguridad que no sean de poliamida, ya que éstas pueden quemarse. Deben utilizarse redes de material ignífugo.

En operaciones de desengrasado de piezas no se utilizarán sustancias como el benceno.

Formación de arco eléctrico

La distancia del lugar de trabajo a las botellas no deberá ser menor de diez metros. Esta distancia puede reducirse a cinco metros si se cuenta con protecciones contra la radiación de calor o cuando se trabaje en el exterior.

Las bombonas de oxígeno no se almacenarán el lado de las de gas combustible.

Las botellas de gases no se deben situar en pasillos ni lugares de paso.

Las botellas deben ser identificadas perfectamente antes de su empleo mediante su etiqueta. Si una botella no tiene etiqueta no se deberá utilizar.

Las botellas vacías se identificarán como tales y se dispondrán en posición vertical y sujetas con cadenas de seguridad.

Las carcasas de los grupos de soldeo deben estar conectadas a tierra para evitar descargas a los operarios por una derivación del circuito de alimentación.

Las fuentes de alimentación de las máquinas de soldeo deben estar provistas de interruptores diferenciales que protejan a los operarios de los posibles contactos eléctricos indirectos.

Las mangueras no deberán atravesar una vía de tránsito, sin estar debidamente protegidas con apoyos de paso resistentes a la compresión.

Muchas botellas tienen una caperuza para proteger la válvula. La caperuza tiene que estar siempre puesta sobre la botella, a no ser que no se esté utilizando la botella. Nunca se debe elevar la botella mediante esta caperuza a no ser que esté especialmente diseñada para ello.

Nunca calentar las botellas o depósitos que contienen gases comprimidos, ni situarlos cerca de focos de calor ya que podrían explotar.

Nunca se debe doblar la manguera para detener el flujo de gas.

Nunca se debe poner las materias grasas en contacto con el oxígeno, ya que arden espontáneamente. Se prohíbe lubricar las conexiones válvulas, manorreductores y cualquier otro aparato para el oxígeno.

Para evitar retornos de llama se procederá a la limpieza periódica de las boquillas del soplete.

Para transportar las botellas se emplearán carros con cadenas de seguridad y sólo desplazarlas a mano por rodadura para desplazamientos cortos.

Se cerrará la botella de gas después de cada utilización, y también quedará cerrada la botella cuando esté vacía; esto previene pérdidas por las posibles fugas.

Se comprobará periódicamente el estado de las mangueras para detectar fugas. Cuando se detecte cualquier corte o quemadura reemplazar la manguera, nunca repararla.

Se vigilará en todo momento la dirección de la llama de los sopletes.

Solamente se utilizarán mangueras especialmente diseñadas para los gases que van a transportar.

Todo equipo de soldadura autógena deberá estar equipado con dispositivos de seguridad que eviten el retorno de oxígeno en las canalizaciones de acetileno.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Trabajos de hormigonado

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Cuando se proceda a desplegar la canaleta el operario nunca se situará en la trayectoria de la misma.

Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá, con seguridad, encharcamientos por la mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA.

El acceso al castillete de hormigonado se cerrará por medio de una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre la plataforma.

El castillete de hormigonado no se dejará en funcionamiento en vacío ni se someterá tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

El extremo de la tubería de vertido del hormigón debe sujetarse por un mínimo de dos operarios para procurar un adecuado control del mismo.

El vertido del hormigón deberá hacerse con el equipo preciso de trabajadores para garantizar una adecuada distribución sin producir sobrecargas en el encofrado.

El vertido del hormigón y el vibrado se realizarán desde una torreta de hormigonado en el caso de pilares y desde andamios construidos a tal efecto o desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso

En operaciones en que el hormigón se descarga sobre cubilote transportado por grúa, todos los operarios, incluido el conductor, se separarán de la zona de bajada del cubilote.

La cadena de seguridad del camión hormigonera que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en posición de descarga.

Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.

Ningún trabajador debe permanecer próximo a la boca de la tubería del camión bomba de hormigón cuando se proceda a la limpieza de ésta.

No se subirá a la cuba de hormigón. Para accesos a la misma se utilizarán medios auxiliares.

No se suministrará hormigón con camión cuando se realice en terrenos de pendientes superiores al 16%.

Para evitar los deslizamientos se instalará un entablado en torno a la hormigonera.

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

Se procederá a la limpieza con agua después de cada descarga.

Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caídas.

Trabajos en altura

En trabajos con riesgo de caída de altura, posturas forzadas, lugares confinados se asegurará la postura de trabajo y se utilizarán cinturones de seguridad.

Se utilizarán cinturones de seguridad "clase C" o andamios de servicio cuando la altura de trabajo sobre el suelo supere los dos metros.

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos pueden incidir sobre los inferiores.

1.2.2.5.3.- Protecciones colectivas

Barandillas
Redes

1.2.2.5.4.- Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante.

Botas de seguridad antideslizante:

- El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en las obras (agua, grasa, barro...), preocupándose el trabajador de mantenerlas libres de aquellas sustancias.

Cinturón de sujeción, unido a un elemento de amarre de sujeción.

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

Dispositivos anticaídas.

Sistema anticaídas con arnés anticaída, componente de conexión, y elementos de amarre y conector.

Protección de la cabeza

Casco de protección para la industria. De categoría II. Compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Casco protector: - Habitualmente el puesto de conductor está protegido por la cabina, pero es indispensable la utilización del casco cuando se abandone la misma para circular por la obra.

Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Protección de los oídos

Orejera. Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo.

Tapón. Protector auditivo que se introduce en el canal externo del oído.

Protección de los ojos

Cuando no exista cabina, el conductor del vehículo deberá hacer uso de gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas.

Gafas antiproyecciones.

Gafas protectoras.

Protección ocular con montura integral. Para partículas a gran velocidad de baja y media energía; para radiación óptica; para gotas de líquidos.

Protección de manos y brazos

Guantes aislantes de la electricidad para manejo de los grupos de soldadura.

Guantes antivibraciones.

Guantes de cuero.

Guantes de protección contra productos químicos: penetración, permeabilidad, degradación y propiedades mecánicas.

Guantes de protección contra riesgos mínimos frente a la acción mecánica de efectos superficiales.

Guantes de protección frente a riesgos mecánicos: abrasión, corte con cuchilla, rasgado o perforación.

Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.

Guantes.

Guantes: - El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

Protección del pie

Calzado de seguridad P, con protección contra la perforación de la suela.

Calzado de seguridad S, con tope de acero con resistencia al impacto de 200 Julios

Calzado de seguridad WRU, con resistencia frente a la penetración y absorción del agua.

Protección del tronco

Cinturón abdominal antivibratorio: - Su misión es la de proteger de los efectos de las vibraciones. También cumple la misión de evitar el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.

Cinturón antivibratorio y cinturón de seguridad para los conductores de la maquinaria.

Cinturón elástico antivibratorio.

Ropa de trabajo

Botas de goma o de P.V.C.

Ropa de trabajo: - No se deben usar ropas sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Si las condiciones atmosféricas lo aconsejan, y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá disponer de ropa que le proteja de la lluvia.

Ropas de trabajo adecuadas.

Ropas para tiempo lluvioso.

1.2.2.5.5.- Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.2.5.6.- Formación e información

Cada trabajador debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, en todo lo relativo a los riesgos, medidas preventivas y de protección, así como procedimientos y utilización de equipos en los trabajos de carpintería y cerrajería, tal y como se indica a continuación.

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación a los trabajos de carpintería y cerrajería. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores

1.2.2.5.7.- Señalización

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de carpintería y cerrajería, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

1.2.2.5.8.- Supuestos especiales

1.2.2.5.8.1.- Trabajadores especialmente sensibles

El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

1.2.2.5.8.2.- Trabajadores de empresas de trabajo temporal

Téngase en cuenta que el Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, establece en su artículo 8. a) que no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición en actividades de especial peligrosidad para la realización de los trabajos en obras de construcción a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2.2.6.- Urbanización

1.2.2.6.1.- Descripción

Los trabajos de urbanización en esta obra van a consistir en la instalación de los medios necesarios para que existan unas infraestructuras de urbanización, esto es, canalizaciones para luz, agua potable, pluviales, residuales, telefonía, ..., en las travesías urbanas.

1.2.2.6.2.- Equipos de trabajo y medios auxiliares

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de urbanización deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar
- Amasadora de mortero
- Amoladora o Radial
- Compresor
- Cortador de material cerámico
- Máquinas eléctricas portátiles
- Martillo neumático portátil
- Sierra circular
- Taladro portátil

Maquinaria de manipulación de cargas
- Camión de transporte
- Carretilla automotora

Maquinaria para el movimiento de tierras
- Dúmper
- Pala mixta

Maquinaria para la manipulación de hormigón
- Hormigonera
- Vibradores eléctricos para hormigones

Medios auxiliares
- Barandillas
- Escaleras de mano

Obra civil
- Compactadores vibratorios
- Cuba de riego

1.2.2.6.3.- Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caídas de operarios a distinto nivel por hundimiento repentino del suelo o plataforma donde opera.
- Caídas de operarios en altura en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.

Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
- Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.
- Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Caídas en superficies embarradas.
- Tropezones y caídas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de carga suspendida sobre el camión.
- Derrumbamiento de tierras.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindaje).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, poste de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimiento de tierras, rocas, por uso de maquinaria.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras, rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de la carga

Caída de objetos en manipulación
- Caída de cargas suspendidas por exceder la carga máxima del aparato.
- Caída de cargas suspendidas por rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, ganchos, etc.).
- Caída de hormigón sobre los operarios próximos a las canaletas de descarga.
- Caídas de herramientas y materiales transportados, al mismo nivel y a niveles inferiores.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de objetos transportados

Caída de objetos desprendidos
- Caídas de objetos desprendidos sobre las personas.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos sobre los operarios.
- Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.
- Caídas de objetos sobre terceros: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Pisadas sobre objetos
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Choques, golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Cortes al utilizar la sierra circular.
- Cortes con la broca.
- Cortes de dedos.
- Cortes o amputaciones de dedos y/o manos.
- Desgarros
- Golpes a operarios próximos.
- Golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura o no haberla sujetado después de la carga durante el transporte.
- Golpes al colocar la canaleta, al transportar las canaletas auxiliares.
- Golpes al trabajar con piezas inestables.
- Golpes con el cubilote ya sea por un fallo o por inadecuada manipulación.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes contra objetos.
- Golpes en general.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Lesiones diversas con los bordes agudos del vehículo, herramientas utilizadas en la reparación del vehículo.
- Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Rebotes.
- Retrocesos de la sierra.
- Rotura del disco.

Proyección de fragmentos o partículas
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Polvo ambiental.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Proyección de fragmentos.
- Proyección de gotas de hormigón en los ojos.
- Proyección de objetos.
- Proyección de partículas en los ojos.

Proyección de polvo y partículas.
Proyecciones de partículas de hormigón.
Proyecciones de partículas.

Atrapamiento por y entre objetos
Atrapamientos con la broca.
Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
Atrapamientos con órganos móviles.
Atrapamientos de dedos y manos al desplegar la canaleta, con el cubilote.
Atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
Atrapamientos por órganos en movimiento.
Atropellos, colisiones y vuelcos.
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
Derivados de la maquinaria: -Atrapamiento con órganos móviles o de transmisión. -Caídas de personas desde la barquilla.
-Vuelco de la carretilla.
-Riesgos eléctricos derivados de la instalación eléctrica de la propia maquinaria.
Vuelco de los medios de elevación de encofrados por su defectuoso enganche.
Vuelco del camión hormigonera.
Vuelcos.

Sobreesfuerzos
Sobreesfuerzos al levantar cargas.
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Exposición a temperaturas ambientales extremas
Exposición a agentes atmosféricos.
Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
Riesgos derivados del trabajo realizado bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
Trabajos a la intemperie.
Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.

Exposición a contactos eléctricos
Contactos con la corriente eléctrica.
Contactos eléctricos directos con los elementos eléctricos, tales como cables, portaelectrodos fuentes de alimentación.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos por fallo en el aislamiento de los componentes eléctricos.
Contactos eléctricos indirectos.
Electrocución debido a la presencia de agua.
Electrocución en instalaciones de electricidad.
Electrocución.
Electrocuciones por contactos directos e indirectos.
Riesgos de contactos directos en la conexión de las máquinas herramientas.

Exposición a sustancias nocivas
Ambiente pulvígeno.
Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar y lijar.
Aspiración de polvo y partículas.
Inhalación de humos y gases que se desprenden durante las operaciones de oxicorte.

Incendios
Incendios por fallo de la instalación eléctrica.
Incendios por la presencia de materiales combustibles próximo a los puestos de trabajo.
Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
Quemaduras.

Atropellos o golpes con vehículos
Atropellos.
Colisiones contra otros vehículos.
Deslizamientos del camión por deficiente estado del terreno o por fallos mecánicos.
Problemas de circulación interna.

Contaminantes químicos
Dermatosis por contacto con el hormigón.
Dermatosis por contacto con el óxido de hierro.
Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.

Ruido
Exposición a ruido.
Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
Ruido ambiental.
Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones
Vibraciones en el manejo y utilización de la maquinaria.
Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.

Radiaciones ionizantes y no ionizantes
Radiaciones no ionizantes (infrarrojas y ultravioletas).

1.2.2.6.4.- Medidas preventivas

Ambiente pulvígeno

Cuando el ambiente pulvígeno que se produzca sea considerable, el material debe humedecerse.

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre.

Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Electricidad

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.

La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Para prevenir riesgos de electrocución se tomarán una serie de medidas de seguridad: - Riesgo de contacto directo: -- En líneas de menos de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m. -- En líneas de más de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 5 m.

Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.

Se realizará una vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

Electricidad

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Cuando sea necesario usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

El grupo electrógeno portátil ha de instalarse de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.

Examinar la zona para descubrir las líneas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.

Las fuentes de energía deben estar en buen estado.

Las masas metálicas fijas o móviles, deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deben estar en perfecto estado.

Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados.

Para evitar accidentes por choque eléctrico: - Las masas metálicas fijas o móviles deberán estar conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los conductores eléctricos de alimentación de grúa deben pasar por un

Para evitar el riesgo de electrocución se deberá cumplir las siguientes medidas preventivas: - Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a la puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de 300 mA.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

Puesta a tierra de las masas metálicas y de las guías y protección de la instalación eléctrica con disyuntor diferencial de 300 mA.

Riesgo de contacto directo:

- En líneas de menos de 66000 V, la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m.
- En líneas de más de 66000 V, la distancia de seguridad será como mínimo de 5 m.

Se mantendrá en todo momento la distancia de seguridad a las líneas de alta tensión, la cual viene determinada por la fórmula:

D= V/100 + 3,3 (v en voltios).

Se procurará que las operaciones con máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc. En el caso de un contacto accidental con una línea eléctrica, el conductor permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada.

Si existen líneas de alta tensión se tomarán las medidas adecuadas respecto a distancias y apantallamientos.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Elevación, transporte y acopio de materiales

Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

Formación y especialización de los operarios

El personal que lo maneje será formado para la correcta utilización del mismo.

El trabajo se realizará por personal cualificado.

Se debe confiar la herramienta únicamente a operarios con formación específica en el manejo de herramientas neumáticas.

Iluminación

Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.

Manipulación de cargas

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.

Maquinaria eléctrica

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).

EL circuito al cual se conecten los taladros debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.

Las masas metálicas fijas o móviles, deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Para evitar atrapamientos con la hormigonera eléctrica, todas las transmisiones por correas colocadas a menos de 2,50 m sobre el suelo o plataformas de trabajo, deben estar guardadas mediante una cubierta rígida con resistencia suficiente.
Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.
Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

Máquinas y herramientas

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
Antes de posar la máquina asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
Antes de trabajar con esta herramienta se comprobará que no haya alguna persona detrás de la zona de tiro o próxima a ésta.
Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, ya que si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca.
Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carbono o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.
Colocar el freno de parada y desconectar la batería del camión hormigonera.
Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas del camión hormigonera.
Comprobar la existencia de todas las protecciones y su correcto estado de conservación del camión.
Comprobar la parada total de la máquina antes de depositarla.
Con la maquinaria auxiliar, cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
Cuando el camión hormigonera esté en movimiento ninguna persona estará de pie o sentada en lugar peligroso, no se colocarán calzos a las ruedas y no se realizará ninguna otra operación que suponga riesgos para los operarios.
Cuando el taladro se pase de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.
Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.
Cuando se realice el cambio de broca antes de su uso se comprobará la buena colocación de la misma.
Dependiendo de las características del material a trabajar se seleccionará la broca adecuada.
Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
El cortador de material cerámico deberá estar equipado con aspiradores de polvo , en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
El corte de piezas con herramientas eléctricas debe realizarse por vía húmeda, en prevención de afecciones respiratorias.
El operario mantendrá las manos alejadas en todo momento de la boquilla de la herramienta.
El operario que la maneje deberá situarse a un lado de la sierra.
El taladro dispondrá de doble aislamiento, en caso contrario deberán estar conectadas a tierra. El conducto de toma a tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.
El taladro dispondrá de empuñadura con pulsador, que paralice la máquina al dejar de apretarlo.
El taladro no se debe llevar colgando agarrado del cable.
En la maquinaria auxiliar se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles o campos.
En la maquinaria auxiliar su órgano de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.
En la maquinaria auxiliar, situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.
En los trabajos con la herramienta no se clavarán piezas que no estén bien asentadas sobre el material base.
En los trabajos con la herramienta, cuando se trabaje sobre superficies curvas se utilizarán protectores especiales.
La hormigonera no debe tener partes salientes.
La manguera de aire comprimido de la maquinaria auxiliar debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.
La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.
La maquinaria estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
Las amoladoras, así como cualquier otra herramienta portátil tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.
Las herramientas manuales cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.
Las herramientas manuales no se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
Las herramientas se mantendrán en buen estado, rechazando las que se encuentren en mal uso.
Las herramientas siempre estarán ordenadas, nunca revueltas.
Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico.
Las mangueras de aire de la maquinaria auxiliar que se lleven verticalmente deberán ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de manera equivalente. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.
Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor, en especial la salida de camiones a la calle, avisando dicha persona a los usuarios de la vía pública.
Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando está en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto directo.
Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre posicionado.
Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se está trabajando.
No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
No se debe colocar la sierra por encima de la altura del pecho.
No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
No sobrepasar la velocidad de rotación de la amoladora prevista e indicada en la muela.
No trabajar con las caras planas de la muela de la amoladora.
No utilizar la máquina auxiliar en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina, cerciorándose la propia empresa con periodicidad máxima quincenal que no ocurre tal anomalía.
Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlo sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
Nunca se sujetará el taladro por la broca, incluso a máquina parada para evitar el peligro de puesta en marcha accidental.
Para evitar conexiones accidentales cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones el taladro estará desconectado del circuito eléctrico.
Para evitar cortes o amputaciones se deben cumplir las siguientes medidas preventivas:
- El disco se protegerá mediante resguardos pivotantes que reduzcan al mínimo la zona de corte.

Para parar la máquina, seguir los pasos indicados en el manual del fabricante.
Para proteger al operario de golpes por rechazos del material al pinzar éste en el disco de la sierra circular, se instalará un cuchillo divisor que actúe como cuña e impida a la madera cerrarse sobre el disco.
Para reducir los efectos del ruido, se procurará mantener en buen estado el motor y el tubo de escape. Así mismo, se procurará reducir la concentración de maquinaria pesada en la zona.
Poner mucha atención en no apuntar con el martillo a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad usarlo siempre que se trabaje con él.
Previamente al vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
Protección de la muela de la amoladora con pantalla protectora.
Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada.
Se debe cuidar que las tomas de aire del compresor no se hallen cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.
Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).
Se usará cada herramienta para el uso que ha sido concebida.
Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usarán cadenas, pulseras y otros elementos similares que puedan ser atrapados con la broca.
Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la amoladora.
Todo el conjunto debe ostentar el marcado CE.
Usar bandolera para alojar la herramienta.
Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

NO CLASIFICADO

Durante los trabajos de albañilería los huecos deben estar constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura, debiendo comunicar al Encargado o al Coordinador de Seguridad y Salud cualquier deficiencia en este sentido.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán sólo en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, durante este período el personal que reciba la carga deberá estar asegurado mediante arnés de seguridad.

Orden y limpieza

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.
Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.
Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.
Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.
Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...
Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.
Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).
Orden en el acopio de materiales.
Todo el área de trabajo debe estar limpia de materiales de desecho, especialmente los combustibles.

Pozos y zanjas. Entibación y desentibación

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.
En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras.
Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.
La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentadas a 24 V.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de éstas.
No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.
Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos o zanjas, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entiba
Todas las zanjas se protegerán por medio de barandillas de 90 cm de altura y rodapié de 15 cm, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican.

Retirada de protecciones colectivas

Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituyese "per se" la citada protección colectiva.

Señalización

Se guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
Se respetará en todo momento la señalización de la obra.

Trabajos de hormigonado

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
Cuando se proceda a desplegar la canaleta el operario nunca se situará en la trayectoria de la misma.
Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá, con seguridad, encharcamientos por la mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA.
El extremo de la tubería de vertido del hormigón debe sujetarse por un mínimo de dos operarios para procurar un adecuado control del mismo.
El vertido del hormigón deberá hacerse con el equipo preciso de trabajadores para garantizar una adecuada distribución sin producir sobrecargas en el encofrado.
En operaciones en que el hormigón se descarga sobre cubilote transportado por grúa, todos los operarios, incluido el conductor, se separarán de la zona de bajada del cubilote.
En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
La cadena de seguridad del camión hormigonera que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en posición de descarga.
Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.
Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.
Ningún trabajador debe permanecer próximo a la boca de la tubería del camión bomba de hormigón cuando se proceda a la limpieza de ésta.
No se subirá a la cuba de hormigón. Para accesos a la misma se utilizarán medios auxiliares.
Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
Se procederá a la limpieza con agua después de cada descarga.
Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.

1.2.2.6.5.- Protecciones colectivas

Barandillas

1.2.2.6.6.- Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante.
Botas de seguridad antideslizante: - El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en las obras (agua, grasa, barro...), preocupándose el trabajador de mantenerlas libres de aquellas sustancias.
Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
Dispositivos anticaídas.
Sistema anticaídas con arnés anticaída, componente de conexión, y elementos de amarre y conector.
Sistemas de sujeción en posición de trabajo: cinturón de seguridad de sujeción.

Protección de la cabeza

Casco de protección para la industria. De categoría II. Compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
Casco de seguridad con pantalla antiproyecciones abatible.
Casco protector: - Habitualmente el puesto de conductor está protegido por la cabina, pero es indispensable la utilización del casco cuando se abandone la misma para circular por la obra.

Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Protección de los oídos

Orejera. Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo.
Tapón. Protector auditivo que se introduce en el canal externo del oído.

Protección de los ojos

Cuando no exista cabina, el conductor del vehículo deberá hacer uso de gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas.

Gafas antiproyecciones.

Gafas protectoras.
Protección ocular con montura integral. Para partículas a gran velocidad de baja y media energía; para radiación óptica; para gotas de líquidos.

Protección de manos y brazos

Guantes aislantes de la electricidad para manejo de los grupos de soldadura.
Guantes antivibraciones.
Guantes de protección contra productos químicos: penetración, permeabilidad, degradación y propiedades mecánicas.
Guantes de protección frente a riesgos mecánicos: abrasión, corte con cuchilla, rasgado o perforación.
Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.

Guantes.

Guantes: - El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

Protección del pie

Calzado de seguridad P, con protección contra la perforación de la suela.

Calzado de seguridad S, con tope de acero con resistencia al impacto de 200 Julios

Ropa de trabajo

Botas de goma o de P.V.C.

Ropa de trabajo: - No se deben usar ropas sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Si las condiciones atmosféricas lo aconsejan, y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá disponer de ropa que le proteja de la lluvia.

Ropas de trabajo adecuadas.

Ropas para tiempo lluvioso.

1.2.2.6.7.- Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.2.6.8.- Formación e información

Cada trabajador debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, en todo lo relativo a los riesgos, medidas preventivas y de protección, así como procedimientos y utilización de equipos en los trabajos de urbanización, tal y como se indicará posteriormente.

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación a los trabajos de urbanización. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

1.2.2.6.9.- Señalización

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de urbanización, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

1.2.2.6.10.- Supuestos especiales

1.2.2.6.10.1.- Trabajadores especialmente sensibles

El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

1.2.2.6.10.2.- Trabajadores de empresas de trabajo temporal

Téngase en cuenta que el Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, establece en su artículo 8. a) que no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición en actividades de especial peligrosidad para la realización de los trabajos en obras de construcción a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2.2.7.- Obra civil

A. Hormigón de conservación

1. Riesgos
   - Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
   - Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
   - Pisadas sobre objetos punzantes.
   - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
   - Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
   - Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
   - Atrapamientos.
   - Ruido ambiental.
   - Proyección de partículas en los ojos.

2. Medidas

En obras de conservación, se manejan pequeñas cantidades de hormigón principalmente para las obras de reparación de daños (cambio de biondas, mallas de cerramiento…, deberán utilizarse las protecciones individuales recomendadas). Si se utiliza hormigonera manual, deben seguirse las recomendaciones dadas para su uso.

3. Equipos

A) Protección total del cuerpo
   - Ropa de trabajo apropiada

B) Protectores de los ojos y de la cara
   - Gafa de protección contra gotas de morteros y similares

C) Protectores de manos y brazos
   - Guantes de cuero impermeabilizados.

D) Protectores de pies y piernas
   - Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada

E) Protectores del tronco y del abdomen
   - Chaleco reflectante
   - Cinturón o faja para sobreesfuerzos

B. Extendido de firmes

1. Riesgos más comunes
   - Atropellos por máquinas y vehículos.
   - Caídas al mismo nivel.
   - Caídas a distinto nivel.
   - Atrapamiento por los sinfines de la extendedora.
   - Proyección de partículas.
   - Vibraciones en la compactación.
   - Lesiones en la piel.
   - Colisiones, vuelcos de maquinaria ó camiones.
   - Quemaduras.
   - Intoxicaciones.
   - Cortes o golpes por objetos.
   - Sobreesfuerzos.

2. Normas preventivas
   - Antes de comenzar los trabajos en plataformas con tráfico (enlaces, cruces, etc.), se colocará la señalización de tráfico según la Norma 8.3-IC.
   - La maquinaria empleada será manejada por trabajadores cualificados en su manejo.
   - Se prohibirá la presencia de personas en las zonas de compactado. En el tajo de extendido estará el personal imprescindible, no situándose nadie entre el camión de transporte y la tolva de la extendedora.
   - La maquinaria dispondrá de extintores.
   - Las maniobras de marcha atrás de los camiones serán dirigidas por un señalista.
   - Se organizará el movimiento de máquinas y camiones de forma que no haya interferencias, en evitación de colisiones.
   - La maquinaria y camiones dispondrán de indicador acústico y luminoso.
   - El personal que tenga contacto con las MBC utilizará calzado y guantes adecuados.
   - Los operarios que tengan que acceder a las zonas de arrastre de material (sinfines y tolva) en la extendedora, lo harán sujetos por cinturón de seguridad.
   - No se sobrecargarán los camiones de transporte de material.

3. Protecciones colectivas
   - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
   - Señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
   - Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

4. Protecciones individuales
   - Casco de seguridad.
   - Guantes de cuero.
   - Calzado de seguridad.
   - Ropa de trabajo.
   - Chaleco reflectante.

C. Firmes granulares

1. Riesgos
   - Siniestros de vehículos por exceso de carga, mal mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
   - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
   - Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
   - Caída al mismo nivel.
   - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
   - Atropello de personas, sobre todo, durante maniobras marcha atrás, falta de visibilidad, etc.
   - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
   - Caída de maquinaria y personal por los taludes de terraplén.
   - Vuelco de la maquinaria durante el extendido del material.
   - Interferencias con líneas aéreas y subterráneas.
   - Vibraciones sobre las personas (conductores).
   - Ruido ambiental.
   - Irritación de los ojos debido a las condiciones de trabajo en ambientes pulverulentos.
   - Irritación de las vías respiratorias debida a la inhalación de polvo.

2. Medidas
   - Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas.
   - La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
   - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación en la ejecución de terraplenes y pedraplenes, deberán quedar perfectamente definidos los puntos de vertido del material, empleando además topes de fin de recorrido para las máquinas, asimismo, deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Para coordinar estas operaciones se dispondrá de señalistas que se situarán en zonas muy visibles y controladas. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra. Asimismo, se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas, tal y como indican los planos.
- Para evitar los accidentes por la presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación se procederá a su saneamiento cubriendo los baches y eliminando los blandones compactando mediante pedraplén o zahorras.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- El personal que maneje la maquinaria de obra demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente. Uno de los riesgos más importantes es el vuelco de camiones bañeras en el momento de levantar totalmente la caja, para ello se debe asegurar que el basculamiento se realizará en un terreno perfectamente horizontal.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se deben transportar por vías públicas, calles o carreteras, donde se colocarán lonas para el tapado del material).
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono, etc.
- Durante la descarga del material, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad de 5 m.
- El mayor peligro de los rodillos de compactación reside en los descuidos del operador por tratarse de un trabajo monótono, en consecuencia se deberá instruir convenientemente al personal. Seguir recomendaciones para operaciones de compactación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad a los bordes del terraplén, para evitar la caída de la máquina por el talud. Se señalizarán los bordes de taludes y terraplenes.
- Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Se prohíbe que los camiones circulen marcha atrás con la caja levantada o, durante las maniobras de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Estará prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.

3. Equipos
   A) Protección de las vías respiratorias
      - Mascarilla antipolvo
   B) Protección total del cuerpo
      - Ropa de trabajo apropiada
   C) Protectores de cabeza
      - Casco de seguridad
   D) Protectores de los ojos y de la cara
      - Gafa de seguridad antiproyecciones y polvo
   E) Protectores de pies y piernas
      - Calzado para conducción
   F) Protectores del tronco y del abdomen
      - Fajas antivibratorias

D. Extendido de áridos

- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.
- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación en la ejecución de terraplenes y pedraplenes, deberán quedar perfectamente definidos los puntos de vertido del material empleando además topes de fin de recorrido para las máquinas, asimismo, deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Para coordinar estas operaciones se dispondrá de señalistas que se situarán en zonas muy visibles y controladas. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias. Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de «peligro indefinido», «peligro salida de camiones» y «stop».
- Para evitar los accidentes por la presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación se procederá a su saneamiento cubriendo los baches y eliminando los blandones compactando mediante pedraplén o zahorras.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente. Uno de los riesgos más importantes es el vuelco de camiones bañeras en el momento de levantar totalmente la caja, para ello se debe asegurar que el basculamiento se realizará en un terreno perfectamente horizontal.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Debe prohibirse el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se deben transportar por vías públicas, calles o carreteras, donde se colocarán lonas para el tapado del material).
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas eléctricas, teléfono...
- Durante la descarga del material, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad de 5 m.
- El mayor peligro de los rodillos de compactación reside en los descuidos del operador por tratarse de un trabajo monótono; en consecuencia, se deberá instruir convenientemente al personal.
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se mantendrá una distancia de seguridad a los bordes del terraplén, para evitar la caída de la máquina por el talud.
- Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada.
- Debe prohibirse trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Debe prohibirse la marcha atrás de los camiones con la caja levantada, o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Debe prohibirse descansar junto a la maquinaria durante las pausas.

E. Rellenos

- La maquinaria y vehículos serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.
- Debe prohibirse sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Debe prohibirse transportar personas fuera de la cabina de las máquinas.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de vehículos en el interior de la obra.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertidos, sólidos topes de limitación de recorrido.
- Debe prohibirse la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 m en torno a las máquinas.
- Para evitar los accidentes por la presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación, se procederá a su saneamiento, cubriendo los baches y eliminando los blandones compactando mediante pedraplén o zahorras.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Debe prohibirse bascular la caja de los camiones en zonas que no sean completamente horizontales.
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión.

F. Riesgos asfálticos

Se consideran en este apartado la ejecución de riegos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando mangueras conectadas a cuba, para su extendido.

Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc., utilizando barredoras.

- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección (ROOPS) antivuelco, y en caso de utilizarse “pórticos antivuelco”, se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.

1. Higiene
   - Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
   - Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.

2. Equipos de protección individual (epi)
   - Se evitará el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas y protectores faciales, a fin de proteger los ojos y la cara.
   - Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
   - Los trabajadores no podrán modificar la forma habitual de los EPI (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras.
   - Se recomienda que el conductor utilice cinturón antivibratorio y que siga las recomendaciones dadas para conductores de maquinaria.
   - Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
   - Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

3. Condiciones de las máquinas
   - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
   - Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
   - En los trabajos de mantenimiento y reparación, deberá aparcarse la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
   - Se deben realizar revisiones periódicas en las máquinas, registrándose éstas en el libro de mantenimiento.
   - No se dejará la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
   - No se realizarán ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
   - Debe evitarse siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, debido a que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
   - No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la extendedora.

- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- debe intentarse subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de ésta, así como de los riesgos que corren.
- Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.
- En precaución de los riesgos causados por partes móviles, los tornillos sin fin repartidores situados a lo ancho y en el interior de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior, por ejemplo, por una rejilla. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina, irán protegidos por lo menos con barandillas.
- Las reglas telescópicas que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Debe prohibirse el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se controlará la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo. Se establecerán gálibos de seguridad.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina en prevención de riesgos por atropello durante las maniobras.
- Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora, estarán dotadas de barandillas de protección.

4. Condiciones de trabajo
   - Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
   - Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello deben señalizarse los accesos, recorrido de los vehículos y personal de a pie, en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
   - En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, el vial dispondrá de señalización adecuada al tipo de desvío y el personal encargado de la coordinación del tráfico estará dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
   - Los señalistas se situarán en zona visible.
   - Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
   - El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad, respecto al de extendido, mínima de 8 metros.
   - El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
   - En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras
   - Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.
   - El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

5. Señalización de las máquinas

   Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
   - Peligro sustancias calientes (peligro, fuego).
   - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

6. Protección de incendios
   - No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
   - Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
   - El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

7. Medidas de emergencia
   - En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
   - No debe usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

8. Riesgos
   - Caídas al mismo nivel.
   - Caídas de personal desde las cajas.
   - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
   - Quemaduras producidas por contacto con asfalto o carrocerías de los vehículos.
   - Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
   - Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
   - Irritación de la piel y ojos producida por los humos desprendidos del asfalto en caliente.
   - Irritación de las vías respiratorias producida por inhalación de los humos desprendidos del asfalto en caliente.
   - Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).
   - Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
   - Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
   - Siniestros de vehículos por exceso de carga.
   - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
   - Cortes y golpes.
   - Falta de mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
   - Polvo.
   - Ruido ambiental.
   - Vibraciones sobre las personas.
   - Interferencias con líneas aéreas.
   - Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + material + radiación solar vapor) (extensión).
   - Sobreesfuerzos.

9. Equipos de protección individual
   A) Protección de las vías respiratorias
      - Mascarilla de protección facial de 20 cm de longitud.
   B) Protección total del cuerpo
      - Impermeable.
      - Ropa de trabajo apropiada.
      - Ropa de trabajo constituida de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados.
   C) Protectores de cabeza
      - Sombrero de paja o asimilable para protección solar.
   D) Protectores de los ojos y de la cara
      - Gafas.
   E) Protectores de manos y brazos
      - Guantes de cuero que cubran las muñecas y suficientemente holgados de modo que se puedan quitar.

F) Protectores de oído
   - Protectores auditivos.

G) Protectores de pies y piernas
   - Botas de trabajo con suela de 15 cm de espesor.

H) Protectores para la piel
   - Cremas de protección y pomadas.

G. Obras de conservación

1. Riesgos

Los riesgos existentes son básicamente los derivados del trabajo de conservación de carreteras que se realizan en vías abiertas a la circulación del tráfico. Algunos de estos riesgos serían:

- Los atropellos durante las operaciones de limpieza viaria.
- Los derivados de la utilización de la maquinaria.
- Los derivados del manejo de herramientas.

Debe darse prioridad a las zonas peligrosas determinadas entre otros por:

-- la localización de las obras,
- duración de los trabajos,
- requisitos del trabajo,
- trabajos nocturnos,
- señalización de la vía,
- etc.

Quedando determinado el tipo de protección de la zona de trabajo por la naturaleza (tipo de vía, visibilidad de la zona…) y densidad del tráfico de la vía donde van a realizarse los trabajos.

Barrera, señales, luces

- Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.
- Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar. Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.
- Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas. Antes de que el trabajo comience deben instalarse las señales necesarias, generalmente a un lado de la carretera, con su borde a dos o cuatro metros del borde de la carretera o, por lo menos a 70 cm de distancia de un bordillo que no se pueda rebasar. Las señales se instalarán de forma que la parte inferior de la señal esté por lo menos 1,70 metros por encima del pavimento. Si existen obstrucciones, tales como equipos o vehículos aparcados, esta altura debe incrementarse a 2,30 metros (especialmente en zonas urbanas).
- Las señales deben instalarse perpendicularmente a la línea de tráfico que sirven. Deben instalarse señales anticipadas de aviso, por lo menos 250 metros antes del lugar de trabajo y debe espaciarse de acuerdo con su inscripción y velocidades límites indicadas. Las señales nocturnas deben ser de reflexión o iluminadas.
- Debe tenerse especial cuidado en que los suministros, equipos y vehículos aparcados no obstruyan las señales. Las señales deben reemplazarse inmediatamente.
- Los miembros de los equipos de trabajo deben usar siempre ropas de colores brillantes (equipos de protección individual constituidos por ropa reflectante).

Vehículos

- Todos los camiones deben estar bien marcados con luces de destellos y banderas. Deben ser de un color que destaque y que tenga una buena señal de indicación. Cada camión debe equiparse con un extintor de incendios, botiquín de primeros auxilios y un juego de reflectores o lámpara-girofaro.

Personal encargado de las banderas

- Deben existir hombres con banderas siempre que sea necesario detener el tráfico que ha de atravesar la zona de trabajo. Una persona encargada de las banderas nunca debe dejar su puesto hasta que sea relevado; siempre debe mirar hacia el tráfico mientras permanezca de pie en el borde de una carretera; debe situarse a 50-80 metros del fin de la zona de trabajo en un lugar donde pueda ver y ser visto

2. Descripción de los trabajos

Para la realización de los trabajos, deberá seguirse lo indicado en las normas específicas. La normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio.

Las medidas a tener en cuenta serán las siguientes:

- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.
- El borde de las señales deberá estar como mínimo a 1 metro del suelo.
- Los operarios deberán ir provistos de ropa reflectante de modo que puedan ser percibidos lo más claramente posible en cualquier situación atmosférica.
- Las máquinas llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior de forma que pueda ser visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 56 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.
- Los trabajos no deberán comenzarse hasta que la señalización esté perfectamente colocada.

3. Señalización de vehículos en los arcenes
   - Uso de chalecos reflectantes.
   - Retirar la señal una vez el vehículo haya abandonado el arcén.
   - Prestar especial atención a la circulación, mirando el sentido de ésta.

La señalización urgente de incidencias se realizará del modo siguiente:

- Uso de chaleco reflectante.
- Prestar especial atención a la circulación, mirando el sentido de ésta.

Debe prestarse especial atención a la viabilidad:

- Uso de ropa reflectante.
- Extremar precauciones si es necesario ocupar carril en circulación.
- Extremar la precaución de la circulación, debido a las condiciones climatológicas desfavorables.

Se utilizarán los equipos de protección siguientes:

- Protección total del cuerpo
- Las inherentes al trabajo que se realice.
- Protectores del tronco y del abdomen
- Chaleco reflectante.

H. Obras de drenaje

1. Riesgos
   - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
   - Caída a distinto nivel (interior de excavaciones, pozos, etc.).
   - Caída al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
   - Golpes con objetos (tuberías durante su transporte, encofrados, etc.).
   - Caída de objetos desde borde de la excavación al interior de la zanja.
   - Caída de objetos durante su manipulación (materiales, herramientas, etc.).
   - Pisadas sobre objetos
   - Proyección de fragmentos o partículas
   - Atrapamiento entre objetos (materiales durante su manejo y transporte como tuberías, sacos, palets, etc.).
   - Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
   - Los derivados de la realización de trabajos al aire libre (exposición a temperaturas extremas, lluvia, etc.).
   - Contactos eléctricos con líneas eléctricas subterráneas.
   - Contactos con líneas eléctricas aéreas (transporte de tuberías, etc.).
   - Atropellos por vehículos de obra y realización de trabajos en las proximidades de tráfico rodado.
   - Los derivados del manejo de cemento.
   - Los propios de las operaciones de compactación.
   - Los propios del manejo de hormigón.

2. Medidas
   - Mantener limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
   - Previo inicio de los trabajos, inspeccionar la zona (presencia de líneas eléctricas aéreas, otros trabajos en zonas próximas, etc.).
   - Tener en cuenta que el drenaje transversal debe estar ejecutado antes del inicio del terraplén, estando condicionado su inicio por los trabajos de despeje y desbroce.
   - Señalización adecuada de la zona de trabajo.
   - Entibar las zanjas cuando no puedan mantenerse taludes naturales.
   - Seguir indicaciones dadas para ejecución de zanjas.
   - Seguir indicaciones dadas para el uso de equipos de trabajo utilizados.
   - En presencia de agua, prever el uso de bombas de achique. No transportar la bomba si no se desconecta previamente.
   - El transporte y colocación de tuberías por personas se hará de forma tal que ninguna soporte más de 25 kg.

3. Equipos de protección individual
   A) Protección de las vías respiratorias
      - Mascarilla
   B) Protección total del cuerpo
      - Los inherentes al trabajo que se realice
      - Ropa de trabajo apropiada
   C) Protectores de cabeza
      - Casco de seguridad
   D) Protectores de los ojos y de la cara
      - Gafas de seguridad
   E) Protectores de manos y brazos
      - Guantes
   F) Protectores de oído
      - Protectores auditivos
   G) Protectores de pies y piernas
      - Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
   H) Protectores del tronco y del abdomen
      - Cinturón o faja para sobreesfuerzos

I. Pinturas de carretera

1. Riesgos
   - Atropellos
   - Caídas al mismo nivel
   - Proyección de partículas de pintura
   - Aplastamiento de los pies con la máquina
   - Posturas inadecuadas
   - Sobreesfuerzos por empujar máquina pesada
   - Exposición a temperaturas ambientales extremas

2. Medidas
   - Por lo general debe trabajar sobre la máquina de pintar o en su entorno. Cerciorarse de que en la línea de trabajo, permanecen instaladas las señales de tráfico previstas: conos, señales de desvío de limitación de velocidad
   - Los trabajos no comenzarán hasta que la señalización de obras esté perfectamente definida y situada en su lugar.
   - Mantener orden y limpieza, zonas de paso despejadas
   - Seguir las instrucciones dadas para la máquina de pintura
   - Alternar posturas de pie y sentado

3. Equipos
   A) Protección total del cuerpo
      - Ropa de trabajo apropiada
   B) Protectores de cabeza
      - Sombrero de paja o asimilable para protección solar
   C) Protectores de los ojos y de la cara
      - Gafa de protección contra salpicadura
   D) Protectores de manos y brazos
      - Guantes de cuero y goma

E) Protectores de pies y piernas
- Calzado de seguridad

F) Protectores del tronco y del abdomen
- Chaleco reflectante
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

J. Protección de peatones

1. Riesgos

No existen riesgos asociados.

2. Medidas
- Es necesaria la protección del personal ajeno a la obra. Para ello, deberán instalarse medidas de protección en aquellas zonas que pudiesen representar peligro (tropiezos, caídas a zanjas o pozos, peligro de caída de objetos…)
- Será necesario colocar marquesinas de protección en zonas urbanas en aquellas zonas susceptibles de caída de objetos, por donde tenga que pasar personal ajeno a la obra (ocupación de aceras).
- Se señalizará el perímetro de los pozos o arquetas que deban permanecer abiertos durante la ejecución de los trabajos.
- El vallado y balizamiento separará lo suficiente a los peatones de la zona de trabajo.
- Deberán señalizarse de forma reglamentaria aquellas zonas de la obra susceptibles de ocupar parte de la calzada de la vía pública, utilizándose para ello la señalización reglamentaria en cada caso.

3. Equipos

No existen equipos asociados.

K. Señalización en obra

1. Riesgos
- Atropello durante la colocación de señalización.
- Caída de personas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
- Pisadas sobre objetos.

2. Medidas
- En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse, mediante señalización luminosa durante toda la noche, mediante balizas luminosas u otros sistemas.
- Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se dará aviso a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.
- Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.
- Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad…) La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener mensaje escrito, pero que necesariamente deben llevar pictograma.
- Se dispondrá de señalización de “Peligro, riego indefinido” en los viales anexos a la obra, y “Prohibido el paso” en la parte interior del acceso a la obra.
- Se señalizará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa en trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.
- Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.
- Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra esté vigente de modo que no exista ningún tipo de confusión.
- Debe disponerse de señalización de recambio.
- Las señales deterioradas deberán ser reemplazadas inmediatamente.
- La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.
- Cada tramo afectado, se señalizará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso.

Características
- Para la realización de los trabajos, deberá seguirse lo indicado en Normas específicas. La Normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.
- El borde de las señales deberá estar como mínimo a 2,3 metros del suelo (obras en casco urbano).
- Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.
- Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.
- Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.
- Disponer de pasos de circulación para los peatones.
- Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas.

3. Equipos

A) Protección total del cuerpo

Las inherentes al trabajo que se realice.

B) Protectores del tronco y del abdomen

Chaleco reflectante.

L. Trabajos de conservación y reparación

A) Trabajos de conservación

1. Riesgos

Los riesgos existentes son básicamente los derivados del trabajo de Conservación de Carreteras que se realizan en vías abiertas a la circulación del tráfico. Algunos de estos riesgos serían los atropellos durante las operaciones de limpieza viaria, los derivados de la utilización de la maquinaria y manejo de herramientas.

- Atropellos si se ocupa indebidamente la calzada externa o por descuido.
- Los atropellos durante las operaciones de limpieza viaria
- Los derivados de la utilización de la maquinaria
- Los derivados del manejo de herramientas.
- Trauma sonoro al picar hormigón con el compresor.
- Proyección de partículas.
- Manipulación de hormigón.
- Cortes y golpes con materiales y herramientas.
- Atrapamiento entre los elementos de la bionda durante su manipulación.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos con elementos de la misma bionda o con herramientas.
- Choques y golpes contra elementos durante su izado y descenso.
- Sobreesfuerzos por el manejo de la carga.

  Exposición a temperaturas ambientales extremas por realizarse los trabajos a la intemperie.

2. Medidas

Trabajos de toma de datos (topografía, nivelaciones, inventarios, aforos)

- El operario de topografía que lleve la mira prestará más atención a la circulación de vehículos si está ocupando la calzada que a otro requerimiento.
- Uso de ropa reflectante.
- La estación del aparato topográfico se señalizará adecuadamente con el fin de que sea vista desde suficiente distancia

Barrido de arcenes interiores y exteriores

- Comprobar periódicamente y antes de empezar la jornada el correcto funcionamiento de luces intermitentes de señalización.
- No bajar del camión a un carril en circulación.
- Mantener las distancias más aconsejables según la experiencia entre el camión-barredor y el coche-flecha.

Barrido del carril lento y rápido

- Por lo general el coche con la flecha señalizadora estará situado más cerca del camión barredor, modificándose esta distancia en función del lugar del carril en que se encuentre, ya que la velocidad de los vehículos en estos carriles es muy variable.

Barrido del carril central

- En principio, no existe problema para desviar el tráfico por los dos carriles laterales exterior e interior, aunque es aconsejable llevar dos coches-flecha de señalización.
- Las distancias deberían ajustarse en función de la experiencia para que ningún automóvil circule por el espacio creado entre el camión barredor y el coche-flecha.

Siega mecanizada de márgenes exteriores

- En principio el tractor transita por el arcén, por lo que en condiciones normales no debe producirse nunca una ocupación de calzada de circulación.
- El riesgo puede ser importante en zonas de acceso o salida a la autovía, o en tramos de carretera con el arcén de ancho inferior a la anchura del tractor. Éste deberá estar siempre correctamente señalizado. No se deberá subir o bajar del tractor ocupando calzada de circulación.
- Deben ser cubiertas las correas del motor del tractor que sean accesibles.
- Debe cubrirse igualmente con una carcasa de plástico la toma de fuerza en barra de transmisión de la toma de fuerza entre el tractor y la regadora.

Siega mecanizada de la medianera

- El riesgo más importante se produce al acceder desde el carril exterior para situarse junto a la mediana. Este acceso deberá realizarse por zonas con buena visibilidad y cuando se tenga la seguridad de que la maniobra puede hacerse de manera completamente segura.
- Debe existir una perfecta compenetración de actuación entre los dos vehículos que accedan al carril interior.
- Deben ser cubiertas las correas del motor del tractor que sean accesibles.
- Debe cubrirse igualmente con una carcasa de plástico la toma de fuerza en barra de transmisión de la toma de fuerza entre el tractor y la regadora.

Siega mecanizada de enlaces

- Deben ser cubiertas las correas del motor del tractor que sean accesibles.
- Debe cubrirse igualmente con una carcasa de plástico la toma de fuerza en barra de transmisión de la toma de fuerza entre el tractor y la regadora.

Limpieza y carga de residuos de márgenes de calzada

- Guantes para manipulación de residuos (evitar cortes).
- Calzado de seguridad (para evitar pinchazos).
- Se utilizará ropa reflectante.
- Si es necesario se deberá contar con el apoyo de un compañero que llame la atención, mediante alguna señal de la invasión de calzada, a los vehículos que circulen por ella (señalización).
- Si se produce un corte con algún elemento, acudir lo antes posible a un médico (prestar especial atención a los daños causados por seres vivos).

Retirada de obstáculos en calzada

- Cruzar la calzada por zonas con buena visibilidad en tramos rectos, y hacerlo de manera rápida y decidida.
- Guantes para manipulación de residuos.
- Se utilizará ropa reflectante.
- Si el obstáculo fuese demasiado grande o pesado para poder ser retirado con rapidez, se utilizarán vehículos de señalización además de la correspondiente señalización mediante conos.

B) Trabajos de reparación

1. Medidas preventivas y de protección

Para la realización de los trabajos de reparación deben de adoptarse las medidas preventivas y de protección siguientes:

Reparación de daños en la barrera bionda:

- Se utilizarán guantes y botas de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y biondas.
- Se utilizarán guantes de protección en la manipulación del hormigón (seguir instrucciones del manejo de hormigón).
- Se utilizarán chalecos reflectantes.
- Se balizará la zona de trabajo mediante conos.
- El manejo de las biondas se realizará con dos operarios. Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.
- Para el manejo de los martillos neumáticos (ver martillo neumático en esta evaluación).
- Para los trabajos mediante soladura (ver trabajos de soldadura en la presente evaluación).
- Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona balizada por los conos.
- Se utilizará protección auditiva cuando se esté trabajando con martillo neumático.

Reparación de señales. Carteles

- Se utilizarán guantes y botas de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y señales.
- Se utilizarán guantes de protección en la manipulación del hormigón.
- Se utilizarán chalecos reflectantes.
- Se balizará la zona de trabajo según la norma específica.
- El manejo de las señales se realizará por dos operarios.
- Seguir instrucciones para el manejo de los martillos neumáticos.
- Seguir instrucciones para los trabajos mediante soldadura.
- Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona señalizada según normativa.

Reparación o modificación de carteles elevados

- Los operarios deberán utilizar arnés de seguridad que deberá colocarse antes del izado de la cesta.
- Se utilizará ropa de trabajo reflectante.
- La cesta deberá llevar indicaciones reflectantes.
- Se balizará la zona de trabajo según reglamentación específica.
- Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona señalizada según normativa.
- El conductor del camión deberá situarse en zona interior que no represente peligro de atropello de los vehículos circundantes.
- El conductor del camión deberá estar vigilando constantemente la elevación de la cesta así como cualquier problema que pudiese surgir en su funcionamiento.

Reparación malla de cerramiento

- Se utilizarán guantes y calzado de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y la malla de cerramiento.
- Se utilizarán guantes de protección en la manipulación del hormigón (seguir instrucciones del manejo de hormigón).
- Se utilizará ropa reflectante.
- Se balizará la zona de trabajo siguiendo la norma específica.
- Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.
- Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona balizada.
- Seguir instrucciones para el manejo de herramientas manuales durante el corte de la malla.
- Uso de protector facial al cortar la malla que se debe retirar.

Colocación, reparación y limpieza de elementos de balizamiento (hitos, gubelas, etc.)

Uso de ropa reflectante

- Evitar ocupar calzada de circulación.
- Señalizar adecuadamente la zona en la que se esté trabajando.
- Prestar especial atención en las paradas y las incorporaciones de los vehículos a la vía.

2. Equipos

A) Protección total del cuerpo
   - Las inherentes al trabajo que se realice.

B) Protectores del tronco y del abdomen
   - Chaleco reflectante.

3. Tipos de protección

Debe darse prioridad a las zonas peligrosas determinadas entre otros por:

- La localización de las obras.
- La duración de los trabajos.
- Los requisitos del trabajo.
- Los trabajos nocturnos.
- La señalización de la vía.
- etc.

Quedando determinado el tipo de protección de la zona de trabajo por la naturaleza (tipo de vía, visibilidad de la zona…) y densidad del tráfico de la vía donde van a realizarse los trabajos.

Barrera, señales, luces

- Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.
- Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar. Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.
- Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas. Antes de que el trabajo comience deben instalarse las señales necesarias, generalmente a un lado de la carretera, con su borde a dos o cuatro metros del borde de la carretera o, por lo menos a 70 cm. de distancia de un bordillo que no se pueda rebasar. Las señales se instalaran de forma que la parte inferior de la señal esté por lo menos 1,70 metros por encima del pavimento. Si existen obstrucciones, tales como equipos o vehículos aparcados esta altura debe incrementarse a 2,30 metros (especialmente en zonas urbanas).
- Las señales deben instalarse perpendicularmente a la línea de tráfico que sirven. Deben instalarse señales anticipadas de aviso, por lo menos 250 metros antes del lugar de trabajo y debe espaciarse de acuerdo con su inscripción y velocidades límites indicadas. Las señales nocturnas deben ser de reflexión o iluminadas.
  Debe tenerse especial cuidado en que los suministros, equipos y vehículos aparcados no obstruyan las señales. Las señales deben reemplazarse inmediatamente.

- Los miembros de los equipos de trabajo deben usar siempre ropas de colores brillantes (equipos de protección individual constituidos por ropa reflectante).

Vehículos
Todos los camiones deben estar bien marcados con luces de destellos y banderas. Deben ser de un color que destaque y que tenga una buena señal de indicación. Cada camión debe equiparse con un extintor de incendios, botiquín de primeros auxilios y un juego de reflectores o lámpara-girofaro.
Personal encargado de las banderas
Deben existir hombres con banderas siempre que sea necesario detener el tráfico que ha de atravesar la zona de trabajo. Una persona encargada de las banderas nunca debe dejar su puesto hasta que sea relevado; siempre debe mirar hacia al tráfico mientras permanece en pie en el borde de una carretera; debe situarse a una distancia entre 50 y 80 metros del fin de la zona de trabajo en un lugar donde pueda ver y ser visto.

4. Descripción de los trabajos
Para la realización de los trabajos, deberá seguirse lo indicado en las normas específicas. La normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, la norma de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras" y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.

Medidas
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- El borde de las señales deberá estar como mínimo a 1 metro del suelo.
- Los operarios deberán ir provistos de ropa reflectante de modo que puedan ser percibidos lo más claramente posible en cualquier situación atmosférica.
- Las máquinas llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior de forma que pueda ser visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 56 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.
- Los trabajos no deberán comenzarse hasta que la señalización esté perfectamente colocada.

Señalización de vehículos en los arcenes
- Uso de chalecos reflectantes.
- Retirar la señal una vez que el vehículo haya abandonado el arcén.
- Prestar especial atención a la circulación, mirando el sentido de ésta.

Señalización urgente de incidencias
- Uso de chaleco reflectante.
- Prestar especial atención a la circulación, mirando el sentido de ésta.

Atención a la viabilidad
- Uso de ropa reflectante.
- Extremar precauciones si es necesario ocupar carril en circulación.
- Extremar la precaución de la circulación, debido a las condiciones climatológicas desfavorables.

Equipos
A) Protección total del cuerpo
  - Las inherentes al trabajo que se realice.
B) Protectores del tronco y del abdomen
  - Chaleco reflectante.

M. Vaciado de solares
- Antes de comenzar los trabajos se deberá tener información de las compañías suministradoras, de todas las conducciones subterráneas que puedan ser interceptadas.
- En caso de presencia de agua en la obra se achicará inmediatamente.
- Se recomienda en lo posible evitar los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Si la excavación es inestable, se debe entibar.
- El frente de la excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de materiales o de tierras a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas se protegerán con barandillas reglamentarias, situadas como mínimo a dos metros del borde de coronación del talud.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

1.2.3.- Máquinas y equipos de trabajo

Andamios

Andamios tubulares apoyados tipo ulma o similar

Riesgos

- Atrapamientos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).

Medidas de prevención

- La distancia desde el paramento vertical en el que se trabaja hasta el andamio no excederá de 30 cm.
- Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. En ningún caso reemplazarán a las barandillas de protección.
- Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas, utilizándose para ello dos sistemas:
  - amarre a puntal firmemente acuñado entre dos forjados
  - amarre a ventana mediante husillo firmemente acuñado entre los alféizares de una ventana o hueco
- Los amarres nunca se efectuarán sobre ladrillos deteriorados o huecos, tuberías de desagües, tubos de agua o gas, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia. Siempre se harán mediante sistemas que garanticen una buena sujeción del andamio.
- No se realizarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.
- Se suspenderá el trabajo en estos andamios los días de fuerte viento o cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.
- Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y el desmontaje.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas y se fijarán mediante clavos de acero.
- Con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto y cuando el terreno presente desniveles o irregularidades, se utilizarán bases regulables mediante husillo.
- Los pies derechos en las zonas de terreno inclinadas se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de carga.
- Se prohíbe expresamente el apoyo sobre materiales frágiles como ladrillos, bovedillas, etc.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser de 1, 90 m.
- Como protección complementaria pueden colocarse redes tensas por la parte exterior del andamio. La práctica habitual de colocar mosquiteras no puede considerarse como un sustituto de las protecciones.
- Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
- Cada plataforma de trabajo deberá disponer de una barandilla de protección compuesta por:
  - pasamanos entre 90 y 100 cm en todo el perímetro.
  - barra intermedia a 50 cm en todo el perímetro.
  - rodapié de 15 cm en todo el perímetro.

Escaleras de mano

Características

- Elemento auxiliar de las obras que permite poner en comunicación dos puntos aislados de la misma mediante un sistema simple, compuesto por dos largueros o zancas y por travesaños o peldaños, de poco peso y fácilmente transportable.
- Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos mencionar los apoyos antideslizantes y para el caso de ser de más de 5 metros de longitud, los refuerzos adecuados; además de, con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.
- Cuando la escalera es de madera, no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos, estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m. salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de esta dimensión, serán consideradas como escaleras especiales y se deberá tener en cuenta el RD 486/1997, de 14 de abril, modificado por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

Utilización

- Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- La escalera deberá superar en 1 m. el apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
- No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras improvisadas, están prohibidas.
- Las escaleras empalmadas están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 metros a líneas eléctricas de alta tensión.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.

Mantenimiento

Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente. El fabricante, importador o suministrador, deberá proporcionar junto con la escalera, los documentos que menciona el artículo 41 de la Ley 31/1997, donde señalará las revisiones que considera oportuno deban ser realizadas, cómo y cuándo.

Maquinaria auxiliar

Amasadora de mortero

Características

Elemento o máquina que proporciona mortero elaborado y tiene los mismos peligros que los silos, incrementado por el hecho de tratarse de una máquina eléctrica la cual necesita de puesta a tierra de masas metálicas.

Esta puesta a tierra se hace de especial necesidad en el caso concreto de la marca "Megemix", porque posee un cuadro de maniobras donde mezcla, sin tabique divisorio, la instalación eléctrica con la instalación de fontanería, habiendo apreciado siempre en la base del cuadro acumulación de agua y, en un caso concreto, un ligero "churrete".

Utilización

- El operario debe de utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo, estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.

Mantenimiento/Conservación

- El mantenimiento, se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá ser realizado el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe de entregar al Empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
- Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.
- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- Se debe de dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe de poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

Amoladora

Características

Las radiales o amoladoras son máquinas portátiles utilizadas en la eliminación de rebabas (desbarbado), acabado de cordones de soldadura y amolado de superficies. El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diversa consideración en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, nimio, u otras sustancias peligrosas.

Utilización

- Las amoladoras, así como cualquier otra herramienta portátil tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- No se debe trabajar con las caras planas de la muela.
- Deben de evitarse los cuerpos extraños entre la muela y la pantalla protectora.
- Debe protegerse la muela con una pantalla.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Dependiendo del material a trabajar, se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Su órgano de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.
- Se debe comprobar la parada total de la máquina antes de depositarla.
- No debe utilizarse la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- En trabajos con riesgo de caída de altura, posturas forzadas, lugares confinados se asegurará la postura de trabajo y se utilizarán cinturones de seguridad.

Mantenimiento/Conservación

- Debe comprobarse el estado de la muela antes de su uso.
- Las amoladoras deben almacenarse en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

Compresor

Características

Un compresor es una máquina que eleva la presión de un gas, un vapor o una mezcla de gases y vapores. La presión del fluido se eleva reduciendo el volumen específico del mismo durante su paso a través del compresor.

Utilización

- En su utilización pueden producirse atrapamientos con órganos móviles, emanaciones tóxicas, explosiones, incendios, golpes y atrapamientos, así como proyección de aire y partículas por rotura de la manguera.
- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando está en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.
- Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles o campos.
- Las mangueras de aire que se lleven verticalmente deberán ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de manera equivalente. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Mantenimiento/Conservación

- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.
- Se debe cuidar que las tomas de aire del compresor no se hallen cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.

Cortador de material cerámico

Riesgos

Los riesgos que puede generar el empleo del cortador de material cerámico son los siguientes:

- Electrocución debido a la presencia de agua.
- Cortes o amputaciones de dedos y/o manos.
- Proyección de polvo y partículas.
- Rotura del disco.

Utilización

Entre las medidas a emplear en su utilización se señalan las siguientes:

- Respecto a la carcasa protectora del disco, se ha constatado la facilidad con que los discos de carbono o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.
- Deben emplearse resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).
- Se deberán usar las gafas con lentes de seguridad, u otros medios (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.
- Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- Cuando se utilice en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Si no posee doble aislamiento debe estar conectada a tierra.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Equipo de oxicorte

Características

- El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno):
  - El oxígeno es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 150 kg/cm2 en botellas de acero.
  - El acetileno suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico y no tóxico; cuando está comprimido, tiene riesgo de explosión a partir de los 120 ºC.
  - También se utilizan el hidrógeno, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo una presión de 150 kg/cm2, y el propano, que tiene alto poder calorífico, y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 10 por ciento constituye mezclas explosivas.
- Los elementos que intervienen en este proceso son las botellas de gas, los manorreductores, las mangueras y los sopletes.
- Respecto a las botellas de gas debe tenerse en cuenta que los gases se suministran en botellas cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hallan reguladas por una normativa específica.

El comburente y el combustible se utilizan habitualmente en dos botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del gripo de salida del gas, para evitar su deterioro por golpes o caídas.

Las botellas pueden contener oxígeno en estado gaseoso y a 200 kg/cm2 de presión. El cuerpo de la botella va pintado de color negro y la ojiva de color blanco.

También pueden contener las botellas acetileno, que es gas combustible con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,5 y un 80 por ciento; es inestable, es decir que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el que no se envasa comprimido sino disuelto y alojado en una masa porosa existen en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición. El cuerpo de la botella es de color rojo y la ojiva de color marrón donde se graba el nombre del gas.

También hay botellas que tienen envasado licuado el propano, gas que es combustible, no tóxico, más denso que el aire, con el que forma mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,2 y un 10 por ciento. El cuerpo de la botella es de color naranja.

- En cuanto a los manorreductores son los reguladores de la presión de los gases. Accionando un tornillo de regulación se puede reducir la presión de los gases hasta el valor adecuado al trabajo que se deba realizar y mantenerla constante durante la operación. Están provistos de dos manómetros: el manómetro de alta, que indica la presión de la botella y el manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.
- Respecto a las mangueras, unen los manorreductores con el soplete, sirviendo de conducto a los gases. Son de distinto color, utilizándose el rojo para el combustible y el negro o azul para el oxígeno.
- El soplete es el aparato donde se mezclan el combustible y el oxígeno en proporciones adecuadas, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

  El soplete utilizado para soldar consta de un mango, en el que se acoplan las mangueras de los gases dos llaves de regulación de caudal, una para el combustible y otra para el oxígeno; un inyector; un mezclador en el que se produce la mezcla de gases, y la boquilla, pieza intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, que es donde se forma la llama.

  El soplete utilizado en oxicorte también dispone de un conducto que proporciona a la salida de la boquilla un chorro de oxígeno que permite realizar el corte de piezas.

Utilización

- La luz producida por la llama del soplete es de tal intensidad que el deslumbramiento puede ser causa de diversos accidentes: cefaleas y conjuntivitis aguda debido a la necesidad de estar adaptando la vista continuamente. Las radiaciones ultravioletas son escasas, pero las infrarrojas son importantes, y pueden hacer opaco el cristalino, lo que se conoce comúnmente como las "cataratas del soldador".
- Las quemaduras pueden tener diversas causas: las proyecciones de metal, la propia llama del soplete, la explosión del gas o el contacto con piezas metálicas calientes.
- Las intoxicaciones son causadas por la volatilización de pinturas o revestimientos de los metales que se van a soldar (minio, galvanizado, cadmiado, etc.); si bien son poco frecuentes al aire libre, pueden alcanzar a los trabajadores que operan en recintos cerrados (tanques, recipientes, etc.). La cantidad de humos y gases inhalados depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.
- Los incendios y explosiones pueden ser causados por las fugas de gases en las botellas, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; también por retroceso de la llama del soplete, que puede originar reventones en las mangueras.

También pueden producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.

- En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire, con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada. La boca o campana de captación debe colocarse lo más próxima posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm hacen prácticamente ineficaz el sistema. La velocidad de captura debe ser de 0,5 a 1 m/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema. Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador.
- Antes de comenzar a trabajar hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos. No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 m de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esta distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes puedan afectarles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical y a nivel inferior puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. También se ha de acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de otras personas sobre las cuales puedan caer partículas incandescentes.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceite. Ha de tenerse disponible un extintor de incendios.
- Se debe fijar la prohibición de fumar.
- Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución, y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas, con la válvula en alto. En ningún caso, las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a un nivel más bajo que el resto. Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella. Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y sol, separados de los puestos de trabajo en locales limpios y ventilados.
- No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.
- Durante el almacenamiento, las botellas deberán estar provistas de capuchón protector que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella. Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar para evitar posibles caídas. Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros portabotellas y las botellas se sujetarán mediante cadenas o abrazaderas. En pequeños desplazamientos se pueden mover sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa.
- Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con extintor de agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Se deberá disponer de los extintores. Deben estar adecuadamente señalizadas y etiquetadas.
- Las mangueras deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas. Han de estar cerradas mediante abrazaderas especialmente preparadas para ello, y en ningún caso mediante simples alambres. Ha de tenerse cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno. Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que se deben utilizar abrazaderas adecuadas. Se han de utilizar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases. Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.
- Para encender, primero abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo, y después abrir totalmente la válvula del acetileno y encender el soplete, regulando la llama, mediante las llaves de oxígeno y del acetileno. Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que produce. Para apagar, cerrar primero la llave del acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas. El soplete ha de estar apagado cuando no se necesite su utilización inmediatamente.
- Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado, mediante el alfiler de latón.
- Asegurarse de que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama hacer reparar el soplete.
- Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.
- Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirlo, emplear la llave propia de la botella, pues en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.
- El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento del soplete, bien por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, o por trabajar a presiones muy bajas, o por acercar excesivamente la llama al metal fundido.
- En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.

Mantenimiento/Conservación

- Una vez finalizada la operación de soldadura, se deberá revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas se debe utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

Equipo de soldadura eléctrica por arco

Características

- La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y, con el empleo o sin él, de metal de aportación.
- Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo).
- Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto.
- Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto.
- Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son transportadas por el arco a la pieza.
- Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.
- Para evitar que los cables estén por el suelo entorpeciendo el paso de personas y vehículos, se podrán suspender de algún soporte.
- No deben entrar en contacto con agua o aceite ni tampoco en el fondo de las zanjas. Si hubiera que empalmar cables, se usarán conectores, con el aislamiento adecuado.
- La pinza porta-electrodo, permitirá mantener el electrodo en la mano sin gran esfuerzo; debe ser ligera y buena conductora de la electricidad, pero muy bien aislada eléctrica y caloríficamente.
- La toma de masa será robusta. Asegurará un contacto eléctrico constante con la pieza a soldar. La escoria de las piezas se eliminará con un martillo piqueta y un cepillo metálico.

– Es necesario destacar que el arco eléctrico emite rayos ultravioletas (invisibles y nocivos), rayos infrarrojos (invisibles, calor) y rayos luminosos (visibles y deslumbrantes).
– El transformador de soldadura es una máquina estática que transforma la corriente alterna de una tensión en otra de las mismas características.
– Puede ser de regulación magnética, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene al aumentar o disminuir la separación del entrehierro del núcleo, al girar el volante.
– Se denomina de clavijas, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene tomando más o menos espiras del secundario, variando la posición de la clavija.
– La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.
– En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

Utilización

– Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
– El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada excesivamente de grasa.
– Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.
– Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo conductor mojado.
– No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
– El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
– Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1’50 m. de materiales combustibles y de 6’00 m. de productos inflamables.
– No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
– No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
– No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
– No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
– Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
– Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
– Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

Mantenimiento

En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

Máquinas eléctricas portátiles

Características

Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica.

Utilización

- Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.
- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñas de madera, sino mediante clavija.
- Cuando se utilicen mangueras alargadoras para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadora y, posteriormente, la clavija de la alargadora a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.
- Nunca se desconectarán de un tirón.
- La tensión de utilización no podrá superar los 250 Voltios.
- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
- Cuando se utilice una taladradora, se debe utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.
- Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.
- La misma consideración se hace extensible para aquellas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.
- Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Mantenimiento/Conservación

- Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.
- Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

Martillo neumático

Características

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

Utilización

El uso del martillo neumático puede ocasionar cuatro tipos de efectos peligrosos:

– El nivel sonoro que producen los martillos neumáticos se sitúa prácticamente por encima de los 80 decibelios.
– Las vibraciones, que producen afecciones osteo-articulares, que afectan fundamentalmente al codo (artrosis hiperostante). Las vibraciones del martillo son de baja frecuencia (250 a 500 vibraciones por minuto) y el operario debe realizar esfuerzos para mantener la herramienta en posición y dirección adecuadas. Las vibraciones se transmiten al esqueleto tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos en razón a los esfuerzos señalados.

Ha de tenerse en cuenta que se distinguen dos clases de vibraciones: las que se trasmiten al sistema mano-brazo y ocasionan problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares y las vibraciones transmitidas al cuerpo entero, lo que conlleva la aparición de lumbalgias y lesiones de la columna vertebral, por lo que se tendrá en cuenta la declaración del fabricante sobre las vibraciones de las máquinas portátiles, en su manual de instrucciones.

- Proyección de partículas, originadas por la ruptura de piedras o rocas.
- La utilización como energía de accionamiento del aire comprimido. Las mangueras de conexión están sometidas durante su utilización a golpes, erosiones, flexiones, que pueden ocasionar su ruptura con el consiguiente latigazo por el escape del aire a la atmósfera y que es origen de lesiones.

  Las herramientas neumáticas deben poseer su sistema de acople rápido con seguro y las mangueras deben estar sujetas por abrazaderas apropiadas.

  El equipo de seguridad, además, dispondrá de casco protector, botas de seguridad con puntera reforzada, gafas, y en su caso, mascarillas contra las emanaciones de polvo.

  Se tendrán en cuenta los valores límites fijados en el RD1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Conservación/mantenimiento

– Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de las válvulas de seguridad del compresor.
– Se revisarán las mangueras de alimentación de aire.

Rozadora/alisadora

Características

Son herramientas portátiles, accionadas por energía eléctrica, que se emplean para rebajar, igualar o pulimentar el nivel de las superficies de metales, hormigón, ladrillos, o baldosas. Llevan incorporadas distintas herramientas de inserción, tales como discos de desbastar y tronzar, platos de goma de hojas de lijar, cepillos planos y de vaso, muelas de vaso, esponjas o fundas de pulir, discos de trapo, etc.

Utilización

– Son diversos los riesgos que pueden aparecer en su utilización: Erosiones y cortes en los pies con las aspas, contactos eléctricos directos e indirectos, proyección de partículas, inhalación de polvo, ruido y vibraciones.
– Toda máquina eléctrico-manual ha de disponer de:
  • Doble aislamiento de protección.
  • Puesta a tierra de las masas.
  • La puesta al neutro.
  • La protección por separación de circuitos.
– Se desconectará de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.
– No debe utilizarse sin carcasa de protección.
– El embrague de seguridad es necesario para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.
– El giro reversible no sólo permite atornillar/desatornillar, sino que, en caso de bloqueo, la máquina puede soltarse con facilidad.
– En la rozadora se utilizará el disco adecuado y no se tocará el disco después de la operación pues estará caliente. Tampoco se debe golpear el disco a la vez que realiza el corte, ya que puede romperse y proyectar las partículas.
– Se debe utilizar mascarilla con filtro mecánico contra el polvo, así como botas de seguridad.
– Las alisadoras dispondrán asimismo de carcasas de protección de las aspas contra choques y atrapamientos de los pies, lanza de gobierno con mango aislante e interruptor protegido junto al mango.

Conservación/Mantenimiento

Se debe verificar que la velocidad de rotación de las amoladoras y discos de amolar no superen las establecidas en las especificaciones técnicas de sus componentes. Las máquinas deben disponer de sistema electrónico de mando, el cual permite cambiar manualmente el número de revoluciones (por medio de un conmutador o por preselección) y evitar pérdidas de potencia.

Sierra circular

Características

Máquina ligera, compuesta de mesa fija con una ranura en el tablero que permite la acción de un disco de sierra, un motor y un eje porta-herramientas.

La transmisión puede ser por correa o fija (directamente del motor al disco); en el caso anterior, puede ser regulable, circunstancia que no es posible en el segundo.

Utilización

– La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
– Antes de proceder a cortar una madera, debe ser examinada a fin de comprobar si posee puntas, clavos o nudos saltadizos que deberán ser eliminados.
– No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
– El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
– Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, también son recomendables otras protecciones, tales como: guías de longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
– Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor.
– Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
– Nunca se empujará la madera con los dedos pulgares extendidos.
– El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
– El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.

Mantenimiento/Conservación

– Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado.
– Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
– Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
– Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.

Sierra disco tronzadora

Características

Máquina ligera, utilizada para el corte y preparación de piezas especiales de ladrillo, corte de mármol y toda clase de elementos duros, utiliza la vía húmeda y, por tanto, eleva el peligro de toda sierra por contactos eléctricos indirectos.

Utilización

- La máquina, debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
- Antes de proceder a cortar una pieza, debe ser examinada.
- No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación y la profundidad del corte deseado.
- El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
- Carcasa de protección de elementos móviles (disco, poleas, etc.)
- El funcionamiento del chorro de agua es fundamental para, además de enfriar el disco, eliminar gran parte del polvo que se origina en el corte, por tanto, debe ser revisado su funcionamiento.
- Los operarios, deben usar gafas, mascarilla, guantes impermeables, mandil impermeable, botas impermeables y protectores auditivos.
- El interruptor de corriente debe estar protegido y ser estanco. Estará situado cerca del punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El operario que maneje la máquina deberá estar cualificado para ello y será, preferiblemente, fijo en este trabajo.

Mantenimiento/Conservación

- Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.
- La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente.

Taladro portátil

El taladro portátil se encuentra en la categoría de maquinaría herramienta, utilizada para taladrar.

Utilización

- Son varios los riesgos que puede aparecer en su utilización y manejo: contactos con la corriente eléctrica, cortes y atrapamientos con la broca, proyecciones de partículas.
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario del taladro y a otros operarios que trabajen en las proximidades.
- Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usarán cadenas, pulseras y otros elementos similares que puedan ser atrapados con la broca.
- Nunca se sujetará el taladro por la broca, incluso a máquina parada para evitar el peligro de puesta en marcha accidental.
- Cuando se realice el cambio de broca antes de su uso se comprobará la buena colocación de la misma.
- Cuando el taladro se pase de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.
- El taladro no se debe llevar colgando agarrado del cable.
- Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlo sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
- El taladro dispondrá de doble aislamiento, en caso contrario deberán estar conectadas a tierra. El conducto de toma a tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.
- Dependiendo de las características del material a trabajar se seleccionará la broca adecuada.
- El taladro dispondrá de empuñadura con pulsador, que paralice la máquina al dejar de apretarlo.
- El grado de protección de las herramientas será el que exige el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en función de la zona en que se trabaje (locales húmedos, mojados, etc.).
- Cuando sea necesario usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Para evitar conexiones accidentales cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones el taladro estará desconectado del circuito eléctrico.

Mantenimiento/conservación

- Se realizarán revisiones periódicas del estado de cables, conexiones, etc.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc. deben estar en perfecto estado.

Pistola clavadora o fija-clavos

Características

Es una herramienta utilizada para la fijación de piezas de diversos tamaños, necesarias para el anclaje de tuberías, conductos, etc., y cuya fuerza propulsora es generada por una carga explosiva.

Existen dos clases:

- De impulsión directa: cuando los gases de la carga explosiva clavan directamente en elemento de fijación. El clavo y la carga explosiva se introducen por el extremo posterior del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, es posible mirar a través del cañón.
- De impulsión indirecta: en los que una masa transmite a la pieza a fijar la energía cinética originada en la explosión. Por la acción de la energía cinética la velocidad de salida del proyectil disminuye parcialmente; a este tipo de impulsión se le denomina también de velocidad reducida. La carga explosiva se introduce por la parte posterior y el clavo por la boca del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, no es posible la visión a lo largo del cañón por impedirlo la buterola.

Aunque evidentemente las pistolas de tiro o impulsión indirecta son menos peligrosas que las de tiro directo, no obstante es indispensable respetar un determinado número de reglas de seguridad en el manejo de estas herramientas.

Utilización

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo. Si la carga no explosiona se mantendrá el cañón apoyado contra la superficie de trabajo en posición de tiro, rearmando la herramienta y realizando el disparo. Si la carga explosiva o impulsor falla por segunda vez, se mantendrá la pistola al menos durante 20 segundos en la posición de trabajo; el operario esperará dos minutos antes de quitar la carga. Transcurrido este tiempo para quitar la carga, el cañón no será dirigido hacia uno mismo o a otras personas manteniéndose en posición oblicua hacia el suelo y alejado del cuerpo del trabajador.

- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.
- No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables.
- No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar.
- Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo.
- El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.
- El operario tendrá al menos 18 años, estará cualificado, es decir conocerá perfectamente el uso del aparato, las instrucciones facilitadas por el fabricante y las medidas de seguridad a tomar, asimismo será capaz de desmontarla para su limpieza y posterior montaje.

Mantenimiento

- Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana.
- La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.
- Es conveniente que la herramienta sea sometida una vez al año, a revisión por el fabricante.

Maquinaria de manipulación de cargas

Camión basculante

Características

Son camiones que disponen de una caja volquete que permite el volteo de los materiales cargados al levantarse inclinándose la caja de una parte mediante bombas hidráulicas, y quedándose fija la parte opuesta. Existen en la actualidad muchos modelos de camiones de volteo o volquetes.

Utilización

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además mediante topes, la distancia mínima exigida.
- El conductor deberá permanecer en la cabina durante las operaciones de carga y descarga.
- Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso. Se tendrá especial cuidado en las maniobras de marcha atrás.
- Se habrá de cumplir el código de circulación, rebajando la velocidad en función de la carga.
- Se respetarán las señales específicas de circulación de la obra dentro del recinto.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Camión de transporte

Los riesgos que puede generar la utilización del camión de transporte son los siguientes:

- Caída de carga suspendida sobre el camión.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Contactos eléctricos directos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
- Ruido.
- Vuelcos.

Utilización

Dentro de las medidas a adoptar pueden señalarse las siguientes:

- Maniobras
  - Estará prohibida la permanencia de personas en la caja.
  - No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.
  - El estacionamiento del vehículo se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas. Siempre se retirará la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan ponerlo en marcha.
  - Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
  - Quitar la llave de contacto, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.
  - Colocar todos los mandos en punto muerto.
  - La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello, cuyo suelo será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
  - En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
  - Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
  - Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
  - El puesto de conducción estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Asimismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).
  - Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
  - La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.
- Carga y descarga
  - Si se descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,0 m., garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
  - Si el camión dispone de visera el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión en la zona de vertido hasta la total parada de éste.
  - Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

  - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.
- Comprobación y vigilancia
  - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.
  - Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas.
  - Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y los retrovisores. Quitar aquello que pueda dificultar la visibilidad.
  - Comprobar la existencia de todas las protecciones y su correcto estado de conservación.
  - Se procurará que las operaciones con máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc. En el caso de un contacto accidental con una línea eléctrica, el conductor permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto largo.
  - Comprobar la existencia de un extintor portátil en sitios de fácil acceso, el cual deberá estar timbrado y con las revisiones al día. Además contará con un botiquín de primeros auxilios. El conductor debe estar debidamente adiestrado en su uso.
  - En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y maniobrar con las palancas. Probar las diferentes marchas.
  - Para reducir los efectos del ruido, se procurará mantener en buen estado el motor y el tubo de escape. Así mismo, se procurará reducir la concentración de maquinaria pesada en la zona.
- Normas de actuación para los maquinistas
  - Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
  - Para parar la máquina, seguir los pasos indicados en el manual del constructor.
- Repostaje de carburante
  - Cuando se llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
  - Colocarse a favor del viento para no ser salpicado por el carburante.
  - Cerrar bien el tapón del depósito.
- Riesgos eléctricos
  - Para combatir el riesgo de contacto eléctrico directo:
    - En líneas de menos de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m.
    - En líneas de más de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 5 m.
  - Para evitar la formación de un arco eléctrico:
- Mantener las distancias anteriores.
- Contacto con conducciones eléctricas enterradas:
- Examinar la zona para descubrir las líneas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Señalización
  - Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos en las cuales se señalizarán las zonas peligrosas. La velocidad estará limitada a 20 Km/h.
  - Siempre que haya que transitar por taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m el borde.
  - El vehículo estará dotado de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.
  - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Mantenimiento y reparaciones
  - Conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.
  - Las reparaciones improvisadas estarán prohibidas, debiendo ser realizadas por personal autorizado.
  - La revisión general del vehículo y su mantenimiento se realizarán según las instrucciones del fabricante, y nunca con el motor en marcha:
- Averías en las zonas de trabajo
  - Parar el motor y colocar el freno.
  - Señalizar la zona.
  - Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
  - Revisar el manual del constructor, y seguirlo estrictamente.
  - No hacerse remolcar nunca para poner en marcha en motor.
  - No usar la pala para levantar la máquina.
  - Para cambiar un neumático usar una base firme para colocar la máquina.

<u>Mantenimiento</u>
- 1) Mantenimiento en la zona de trabajo
- 2) Mantenimiento en taller
- 3) Mantenimiento de los neumáticos
- Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

<u>Consejos para el conductor</u>
- En caso de necesitar que un señalizador nos ayude (el cual se situará a unos 6 m de distancia), no perderlo nunca de vista.
- En situaciones anormales (lluvia, niebla...), se extremarán las precauciones.
- Encender los faros al final del día para ver y ser vistos.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No realizar carreras o bromas a los demás conductores.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar debajo de la máquina.
- Si no ha conducido antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitará las instrucciones adecuadas.

Carretilla automotora

<u>Definición</u>

Es una máquina que se desplaza por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas. Para cumplir esta función es necesaria una adecuación entre el aparejo de trabajo de la carretilla (implemento) y el tipo de carga. La carretilla elevadora es un aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz, el trasero. Pueden ser eléctricas o con motor de combustión interna.

Utilización

Aunque en la utilización de cada tipo concreto de carretilla deben seguirse los procedimientos específicos que se recomiendan en los "Cursos de formación de operadores" y en el Manual de Instrucciones entregado por el fabricante, antes de utilizar una carretilla elevadora por primera vez, el operador debe leer y comprender la información facilitada en el manual de la misma. Para una utilización segura y eficiente de la carretilla, las instrucciones y consejos indicados en estos manuales deben seguirse escrupulosamente.

- Es esencial disponer de una buena información del entorno de trabajo, teniendo en cuenta por ejemplo que:
  - Si en la zona de trabajo existe riesgo de incendio o explosión, ya sea por las mercancías almacenadas, por las características del proceso productivo o por posibles fugas accidentales de fluidos (gases, vapores, nieblas, etc.), se debe comprobar que la carretilla posee la protección antiexplosiva del grupo y categoría adecuado a los niveles de protección exigidos. Recordar al respecto que desde el 30 de junio de 2003 es exigible y aplicable el RD 400/1996.
  - Si se opera con una carretilla con motor térmico en locales cerrados, se debe comprobar que exista una ventilación suficiente para evitar concentraciones nocivas de los gases de escape. Se debe parar el motor siempre que no se utilice. Si las necesidades de ventilación no están garantizadas, en cumplimiento de las exigencias del Anexo II 2.5 del RD 1215/1997, las carretillas "dotadas de motor de combustión no deberán emplearse en esas zonas de trabajo':
  - Si se manejan productos alimenticios, tener siempre en cuenta si los citados productos pueden verse afectados por los gases de escape de la carretilla.
  - Si se trabaja en almacenes frigoríficos, prestar atención al estado de los suelos y los bandajes de rodadura de la carretilla, por la influencia que tienen en el riesgo de deslizamiento y la disminución de la eficacia de frenado.
  - En la utilización de carretillas "todo terreno", se debe prestar especial atención al estado de los neumáticos y a los criterios de utilización de los dispositivos particulares de este tipo de carretillas, como pueden ser por ejemplo, la conexión de tracción a las 4 ruedas o los bloqueos del diferencial.
  - Si se circula con la carretilla por vías públicas, el operador debe obtener los permisos y autorizaciones necesarios de acuerdo con la legislación vigente, así como contratar la póliza de seguro pertinente. En general, las carretillas obtienen el permiso de circulación como vehículos para usos muy específicos, una vez solicitada una exención de homologación a las autoridades estatales o autonómicas y efectuada la revisión de la unidad en una ITV que extenderá la oportuna ficha técnica. Deben incorporar los elementos de señalización y seguridad prescritos en el Reglamento General de Vehículos (RD 2822/1998 de 23 de diciembre).
  - Si existen campos electromagnéticos de intensidad suficiente para alterar los sistemas de funcionamiento o seguridad de la carretilla, deberán seleccionarse los equipos con la compatibilidad adecuada a este tipo de situaciones.

  Se distingue entre los criterios a tener en cuenta previamente al inicio de la jornada, las prohibiciones, las recomendaciones de seguridad en la utilización y lo relativo a los equipos de protección individual.
- Antes de iniciar la jornada de trabajo debe revisarse el estado de la carretilla siendo recomendable registrar el resultado de esta revisión en una hoja de control. Esta revisión debería incluir como mínimo:
  - Presión de hinchado de los neumáticos y estado de su superficie de rodadura.
  - Funcionamiento correcto de frenos, dirección, mandos, equipos de alumbrado y señalización, bocinas.
  - Inexistencia de fugas de fluidos de cualquier tipo.
  - Posición correcta y debidamente fijada, de todos los protectores, tapones y elementos de seguridad así como de los brazos de horquilla o del accesorio que los sustituya.
  - Ausencia de grietas u otros defectos estructurales observables a simple vista.
  - Niveles de fluidos de engrase, refrigerante, etc.
  - Nivel de combustible (efectuar el llenado del mismo siempre con el motor parado).
  - Nivel de líquido de freno.
  - Nivel de aceite hidráulico.
  - Conexiones del acumulador eléctrico y nivel del electrolito, si corresponde.
  - Presencia y buen estado de las placas indicadoras de carga de la carretilla y sus implementos, si los lleva.
  - Limpieza de todas las placas indicadoras, retrovisores y equipo de señalización eléctrica y alumbrado.
  - Regulación del asiento a la posición más adecuada a la complexión física del operador y ajuste del cinturón de seguridad a estas condiciones.
  - Estado de adecuación del puesto de conducción, dejándolo libre de objetos y/o herramientas que puedan desplazarse libremente y llegar a bloquear un mando o impedir una maniobra cuando sea necesario.
  - Verificar el apriete de las tuercas o tornillos de fijación de las ruedas.
- Está prohibido:
  - Circular con la carga elevada, a menos que la carretilla esté expresamente diseñada para ello.
  - Efectuar giros a velocidad elevada.
  - Frenar bruscamente.
  - Sobrecargar la carretilla por encima de la carga máxima autorizada.
  - Transportar personas.
  - Poner en marcha la carretilla o accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
  - En las carretillas de motor térmico, efectuar el llenado de combustible con el motor en marcha en zonas de riesgo de incendio o explosión, o bien fumar durante esta operación. En zonas de carga de baterías de carretillas eléctricas evitar o controlar la presencia de focos de ignición eléctricos, térmicos o mecánicos.
  - Elevar personas. No obstante, cuando excepcionalmente hayan de utilizarse para tal fin, deberán tomarse medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada.
- Se recomienda durante su utilización:
  - Si durante la utilización se observa cualquier anomalía se debe avisar inmediatamente al superior o al servicio de mantenimiento.
  - Mantener las manos, pies y en general todo el cuerpo, dentro del área prevista para el operador.
  - Poner mucha atención en evitar los puntos peligrosos de los implementos, aristas vivas, zonas de presión, así como movimientos giratorios y de extensión.
  - No permitir que ninguna persona pase o permanezca debajo de las horquillas elevadas, tanto en vacío como con carga.
  - Además del peso de la carga tener en cuenta también sus dimensiones, a fin de no manipular cargas cuyo centro de gravedad se desplace más allá de lo previsto.
  - Tener siempre en cuenta, el gráfico de cargas colocado en el puesto del operador y que relaciona las cargas admisibles con la posición de su centro de gravedad y la altura de elevación.
  - Si se utilizan accesorios o implementos, consultar previamente la carga admisible para la combinación carretilla más accesorio, ya que será distinta que la nominal de la carretilla.
  - Cuando se efectúen maniobras de elevación procurar que la carretilla se encuentre en terreno estable y lo más horizontal posible.
  - Al circular, no pasar por encima de objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
  - Comprobar que la resistencia del suelo por el que se circula es suficiente, en especial al acceder a puentes, montacargas, forjados, pasarelas, bordes de terraplén, etc.
  - Prestar mucha atención al trabajo en pendientes, moverse lentamente, evitar situarse transversalmente y no operar en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
  - En máquinas equipadas con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición de "Punto Muerto" o "Neutro".

- Ceder siempre el paso a los peatones que se encuentren en su recorrido.
- Se debe comprobar que los pasillos y las puertas existentes en el recorrido son suficientes para el paso y evolución de la carretilla. En las maniobras de elevación prestar atención a la altura del techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
- Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones. Cuando se acerque a un cruce sin visibilidad, disminuir la velocidad, hacer señales acústicas y avanzar lentamente de acuerdo con la visibilidad de que disponga.
- Cuando se permanezca en el asiento, tener siempre operativo el sistema de retención del operador, que si es un cinturón de seguridad debe permanecer ajustado y abrochado.
- En caso de vuelco de la máquina, el conductor debe intentar mantenerse en el puesto de conducción para no quedar atrapado entre el vehículo y el suelo, para ello es indispensable utilizar el dispositivo de retención y/o llevar el cinturón de seguridad correctamente ajustado y abrochado, apoyar firmemente los pies sobre el suelo del habitáculo e intentar mantenerse alejado del punto del impacto.
- Tener en cuenta que el riesgo de vuelco lateral aumenta al efectuar giros a velocidad inadecuada con la carretilla en vacío o con la carga en posición elevada. Las irregularidades del terreno, las aceleraciones y frenazos bruscos o los desplazamientos de la carga empeoran estas condiciones.
- El riesgo de vuelco longitudinal aumenta si la carretilla circula con la carga en posición elevada. Los frenazos, aceleraciones bruscas y los movimientos rápidos de inclinación del mástil disminuyen la estabilidad.
- Excepto en las carretillas tractoras, en general éstas no han sido diseñadas para remolcar otros vehículos. Si ocasionalmente (situación excepcional) ello fuese inevitable, colocar cierta carga sobre las horquillas, circular con mucha precaución y a velocidad reducida y si el remolque no dispone de frenos, cerciorarse de que la capacidad del sistema de frenado de la carretilla es suficiente para todo el conjunto. No obstante lo anterior, remolcar cargas con una carretilla no diseñada para tracción es un uso indebido, que debe estar advertido en el manual de instrucciones de la máquina.
- Nunca se deben transportar cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.
- Antes de cargar o descargar un camión o remolque, asegurarse de que el mismo esté frenado, con calzos en las ruedas y correctamente situado.
- Circular siempre con el mástil inclinado hacia atrás y con la carga en posición baja, aproximadamente a 15 cm del suelo.
- Con la carga elevada, inclinar el mástil hacia delante únicamente para depositar la carga en la estantería o pila. Para retirar la carga, inclinar el mástil lo justo necesario para estabilizar la carga sobre las horquillas. En ambos casos accionar los mandos con suavidad.
- Cuando abandone la carretilla siga las siguientes instrucciones:

- Dejarla en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar zonas de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia y situar las horquillas o implemento apoyados en el suelo.
- Parar el motor y retirar la llave de contacto.
- Poner todos los mandos en posición neutra (punto muerto).
- Bloquear y activar todos los mecanismos que impiden la utilización de la máquina por el personal no autorizado.
- Si excepcionalmente se debe abandonar la carretilla en una pendiente, además de accionar el freno de mano, se beben colocar calzos adecuados en las ruedas.

<u>Consejos de mantenimiento</u>

Con carácter informativo y no exhaustivo, a continuación se indican algunos consejos habituales para el mantenimiento de carretillas industriales.

- El mantenimiento y reparación, deben efectuarlos únicamente el personal autorizado y especializado, sea de la propia empresa o sea ajeno a la misma, sea del fabricante de la máquina o de una empresa de reconocida solvencia, provisto de las herramientas e instrucciones necesarias.
- Debe evitarse cualquier modificación del uso previsto de la carretilla que afecte a su capacidad y seguridad. En caso de tener que realizar este tipo de modificaciones, debe acudirse al fabricante, que actualizará, en cuanto sea necesario, las placas informativas, manuales de instrucciones, etc.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, revisión o reparación que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación (máquina consignada).
- Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de zonas peligrosas.
- Las placas de características, instrucciones y advertencias existentes sobre la carretilla deben mantenerse en perfecto estado de conservación y lectura. En el caso de que la máquina, por cualquier motivo careciera de ellas (antigüedad del equipo, pérdida o deterioro de las mismas, etc.) se deben incorporar.
- Antes de desconectar los circuitos de fluidos, asegurarse de que no existe presión en los mismos, que su temperatura no puede producir quemaduras y tomar las precauciones necesarias para evitar derrames imprevistos.
- En los manuales facilitados por el fabricante se incluyen los cuadros de engrase y mantenimiento fijando su periodicidad, productos a utilizar, regulaciones y reglajes a aplicar, procedimientos operativos recomendados, etc.
- La elevación de la carretilla para su reparación o inspección, así como el remolque de la misma en caso de avería o su sujeción sobre plataformas de transporte, debe efectuarse con dispositivos de suficiente capacidad y por los puntos previstos a este efecto señalizados sobre la máquina.
- Para el remolcado de la carretilla en caso de avería, utilizar preferentemente una barra de remolcado y efectuar la maniobra a una velocidad reducida que permita efectuar la maniobra con seguridad, en ningún caso superior a 10 km/h, dada la peligrosidad que la operación comporta. Si se conduce una carretilla remolcada, prestar atención a la posición de sus manos sobre el volante de dirección, de forma que un giro inesperado del volante no pueda dañar al conductor. Si la carretilla a remolcar es de accionamiento hidrostático, previamente a la operación, seguir las instrucciones del manual del operador para desconectar el accionamiento del eje motriz sin riesgos para el equipo hidrostático.
- Antes de cualquier intervención, se debe comprobar el correcto estado de aislamiento de los bornes de la batería, o aislarlos en su caso, para evitar contactos accidentales.
- Las baterías deben mantenerse limpias, y siempre que se efectúen trabajos en las mismas, el personal debe utilizar con gafas protectoras y guantes adecuados al tipo de riesgo.
- Antes de intervenir en el circuito eléctrico de la carretilla, para evitar riesgos a las personas y los equipos, desconectar la batería.
- Antes de efectuar operaciones de soldadura sobre la máquina, debe desconectarse el alternador y vaciar los depósitos de combustible si existen.
- En función de su utilización, el sistema de frenado debe revisarse con la periodicidad necesaria para asegurar que no pierde efectividad. Ello es especialmente importante en carretillas sin frenos estancos y que trabajen habitualmente en barrizales.
- Antes de efectuar intervenciones en el circuito de refrigeración del motor térmico, esperar a que la temperatura del líquido descienda hasta un valor que permita retirar sin riesgo el tapón del radiador o del vaso de expansión.

- Al sustituir un neumático con banda de rodadura tipo "todo terreno", comprobar que se ha montado la cubierta con el dibujo de la misma en el sentido correcto.
- Al efectuar operaciones de limpieza, no utilizar líquidos inflamables o recipientes que los hayan contenido. Evitar la entrada de cualquier tipo de líquidos en los circuitos eléctricos.
- Para prevenir dermatitis de contacto u otro tipo de patologías cutáneas, es recomendable efectuar el llenado de combustible y demás fluidos, provisto de guantes.
- Toda carretilla pendiente de reparación o durante la misma debe permanecer con la llave de contacto quitada y en posesión del responsable y además debe tener claramente señalizada esta situación con una etiqueta de "carretilla en reparación" o "carretilla temporalmente fuera de uso".

Góndolas

Las góndolas son equipos de trabajo que se utilizan en la construcción de edificios y para operaciones como limpieza de fachadas, revoques, recubrimientos, etc. Sin embargo, dadas las alturas a las que son utilizadas, exigen prestar especial atención a los aspectos relacionados con la seguridad, ya que los posibles accidentes que se puedan producir suelen tener consecuencias generalmente graves.

Utilización

- Las góndolas serán instaladas por personal especializado conocedor del sistema correcto de montaje. El montaje será dirigido por un especialista, asimismo, el mantenimiento se realizará por personal especializado.
- Se deberá hacer una revisión y un mantenimiento de toda la instalación, por el servicio técnico autorizado, como mínimo una vez cada 3 meses.
- Se vigilará el buen estado de los cables y de los elementos de elevación. Se desecharán aquellos cables que tengan rotos algunos de sus hilos.
- Se prohíben trabajos debajo de la góndola, así como tajos situados por encima de la misma, mientras se trabaje en ella. En el suelo, la zona que queda bajo la góndola y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas. Comprobar que las puertas de la primera planta estén cerradas.
- Está prohibido el uso a personas no autorizadas.
- El personal que vaya a utilizar la góndola deberá encontrarse en perfectas condiciones físicas, no debe ser utilizada por personas que padezcan mareos o sean sensibles al vértigo.
- Las góndolas irán provistas de su barandilla perimetral reglamentaria.
- Antes de la utilización del equipo, comprobar que la batería principal y la de repuesto del detector de movimientos están completamente cargadas.
- Antes de la utilización y con la máquina en su posición normal, desplazarla por todo el recorrido de carriles que deban utilizarse en el trabajo para asegurar que no existen impedimentos ni imprevistos en dicho recorrido. Comprobar que la manguera de toma de corriente se encuentre extendida sobre la cubierta, sin presentar nudos, ni tener obstáculos que impidan su correcto deslizamiento por el piso, para dar un correcto servicio en todo momento a la máquina.
- Antes de ascender con la cesta, se comprobará que los mandos situados en la cesta actúen correctamente.
- Para entrar y salir de la cesta, ésta debe estar sólidamente apoyada en el suelo.
- Antes de iniciar la actividad es imprescindible amarrar el cinturón de seguridad a la chapa habilitada a tal efecto y rotulada en el interior de la cesta. El cinturón de seguridad deberá estar sujeto, por un lado al operario/s y a la cesta durante todo el período de utilización.
- Efectuadas las comprobaciones anteriores el “personal autorizado” podrá utilizar normalmente la góndola colocando en la cesta un máximo de 200 kg de carga total y un número máximo de dos personas. Las herramientas deben llevarse atadas.
- Con el fin de evitar vuelcos, las cargas se distribuirán uniformemente en las plataformas y nunca se sobrecargarán.
- No utilizar jamás la góndola para elevación de materiales, su utilización es exclusiva para la elevación de personas.
- Antes de ejecutar alguna maniobra de translación, o de giro de los brazos, subir la cesta hasta el final de carrera.
- Ejecutar siempre una única maniobra. No ejecutar dos o más maniobras al mismo tiempo.
- La distancia entre la plataforma y la fachada no será nunca superior a 30 cm.
- Las góndolas permanecerán niveladas sensiblemente en la horizontal. El izado y descenso se realizará accionando simultáneamente los medios de elevación manteniendo siempre la horizontalidad del conjunto, tanto durante el tiempo que dure el desplazamiento vertical, como durante el trabajo en la góndola.
- Las plataformas se pueden arriostradas a la fachada para evitar movimientos bruscos de las mismas. No se trabajará sobre la góndola hasta que se hayan evitado los desplazamientos horizontales.
- Las góndolas estarán libres de sustancias resbaladizas y de obstáculos que puedan ocasionar tropiezos por su mala ordenación. No se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- Se suspenderán los trabajos en presencia de fuertes vientos o rachas esporádicas, no es aconsejable su uso ante fuertes heladas. La caída de rayos en un radio de 5 km. puede dañar seriamente los dispositivos eléctricos de la góndola a través de la toma de tierra.
- No utilizar la góndola en horario nocturno.
- A la menor anormalidad observada en el equipo deberá suspenderse inmediatamente la utilización de la góndola.
- Los componentes de la góndola no deben modificarse de manera alguna que pueda afectar a su rendimiento de diseño. Todas las piezas se mantendrán en buen estado y se evitará la corrosión.
- Una vez finalizada la utilización de la góndola, asegúrese que el equipo, así como la cesta, es llevado a su posición normal de estacionamiento.
- Finalmente, desconectar la clavija de la corriente y asegurarse que el cable eléctrico está debidamente enrollado en su enrollador, o bien correctamente almacenado.

Grúa móvil autopropulsada

Características

La ITC MIE-AEM-2 es aplicable a todas las grúas móviles autopropulsadas que cumplen los requisitos siguientes: "aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos".

No será de aplicación a las grúas pórticos que se desplacen sobre neumáticos o sobre carriles, ni a las grúas autocargantes (que son las instaladas sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utilizan exclusivamente para su carga y descarga).

Utilización

- Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura u avería en las tuberías flexibles de conexión.
- Todo gancho deberá llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.
- Cuando sea necesaria la utilización de contrapeso, estará constituido en uno o varios bloques desmontables, que dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar el desprendimiento.
- La cabina de mando debe ser cerrada, y tendrá la máxima visibilidad posible para las maniobras. Tendrán el acceso fácil y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, e identificación de todos los mandos e iluminación.

- La corona de orientación debe tener la capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.
- Las grúas de hasta 80 toneladas o de longitud menor o igual a 60 metros deben tener final de carrera del órgano de aprehensión, indicador del ángulo de pluma y limitador de carga. Las grúas de más de 80 toneladas y de longitud mayor de 60 metros de altura, deben tener el indicador de ángulo de pluma, indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas y limitador de cargas.
- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos. En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablones o placas de palastro, como reparto de los gatos estabilizadores. La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada. Han de instalarse señales, balizamientos, etc. para advertencia de los vehículos que circulan por la vía. Se deberá vallar el entorno de la grúa. No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc. Debe comprobarse el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.
- Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado y que el gancho lleva el pestillo de seguridad.
- El conductor permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga. Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma. No se debe permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia o contacto con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista. No se debe permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas ni sobrepasar la carga admitida por el fabricante.
- No se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea. No se debe sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.
- Si en un momento determinado el gruísta queda sin visión de la carga deberá ser auxiliado por un señalista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos sin el auxilio de un señalista.
- Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.

Mantenimiento/Comprobación

- El mantenimiento y comprobación se ajustará a lo establecido en la Norma UNE 58-508-78. Las revisiones se realizarán por las empresas conservadoras acreditadas y a través de operarios cualificados. Se obliga a una cobertura mínima mediante póliza de seguros o aval de 1.000.000 euros para la responsabilidad civil por siniestros.
- Las grúas han de ser inspeccionadas periódicamente por el Organismo de control regulado en el Reglamento de los aparatos de elevación y manutención:
  - Para las grúas de antigüedad de hasta 6 años, la inspección será cada tres años.
  - Para las grúas de antigüedad de 6 a 10 años, la inspección será cada dos años.
  - Para las grúas de más de 10 años, la inspección será anual.
- Es obligatorio un historial de la grúa en el que se reflejen todas las incidencias, y a disposición del Organismo competente.
- La utilización de la grúa ha de ser realizada por operarios cualificados con carné y sometidos a dirección y supervisión del director de la obra. Corresponde al operador de la empresa alquiladora o titular de la grúa, las operaciones de montaje y manejo.
- Periódicamente se deberá efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.
- Se tendrá especial cuidado con los contactos con líneas eléctricas aéreas, y no se situará la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 V.
- En todo caso, los trabajadores habrán de operar respetando las distancias límites de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico, tal y como se determina en la Tabla fijada en el RD 614/2001, que establece las disposiciones mínimas de protección frente al riesgo eléctrico.

Maquinaria para el movimiento de tierras

Bulldózer

Concepto

El bulldózer es una máquina de excavación y empuje compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en su parte delantera con movimiento de elevación o descenso. Se usa para el empuje y levantado de tierras en profundidades pequeñas y distancias cortas (sobre 60 metros) .Es empleada comúnmente para la realización del despeje y desbroce del terreno y de forma más ocasional para trabajos de demolición por empuje.

Utilización

- Nunca se debe saltar de la máquina. Se utilizarán los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, en especial los accesos a ella.
- Debe ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, se aparcará la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Debe evitarse siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, dado que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Se mirará continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No se realizarán ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali; debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- No fumar y desconectar el motor al repostar.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores... Si existen, eliminarlas inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor, tener cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- No se admitirán máquinas que no tengan protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- La máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces y bocina de retroceso.
- Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestivas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el radio de acción de la pala.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.

– Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función; se evitarán así lesiones por caída.
– No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, pueden sufrirse lesiones.
– Al realizar el repostaje de la máquina hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina.
– En el manejo de baterías se deben adoptar medidas preventivas, debiéndose utilizar gafas protectoras y prohibiéndose fumar, encender fuego o realizar cualquier maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
– No guardar trapos ni algodones grasientos en la máquina.
– Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
– Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
– Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
– Se prohibirá el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo el escarificador y la cuchilla.
– Se prohibirá el transporte de personas sobre el bulldózer, para evitar el riesgo de caídas o atropellos.
– Los bulldózer estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
– Se prohibirá estacionar el bulldózer a menos de 3 metros del borde del barranco, zanjas..., para evitar riesgos de vuelcos por fatiga del terreno.
– Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona para evitar desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
– Como norma general, se prohibirá utilizar el bulldózer en las zonas con pendientes superiores al 30%.

Camión basculante

Concepto

Son camiones que disponen de una caja volquete que permite el volteo de los materiales cargados al levantarse inclinándose la caja de una parte mediante bombas hidráulicas, y quedándose fija la parte opuesta. Existen en la actualidad muchos modelos de camiones de volteo o volquetes.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además mediante topes, la distancia mínima exigida.
- El conductor deberá permanecer en la cabina durante las operaciones de carga y descarga.
- Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso. Se tendrá especial cuidado en las maniobras de marcha atrás.
- Se habrá de cumplir el código de circulación, rebajando la velocidad en función de la carga.
- Se respetarán las señales específicas de circulación de la obra dentro del recinto.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Dúmper

Concepto

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga. Los riesgos principales son el vuelco, atropellos y choques.

Medidas preventivas

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dúmperes, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos marcha atrás, por su poca visibilidad; por ello, deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se deben colocar topes que impidan el retroceso.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La circulación no debe ser superior a 20 km/h.
- Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.
- Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Para la operación de marcha atrás deberá disponer de faro y aviso acústico.
- Es importante mantener en buen estado los neumáticos y revisar el funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido el transporte de personas.

Pala cargadora

Concepto

Es una máquina de cargadora frontal, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos laterales articulados. La capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

Medidas preventivas específicas

- Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).
- La cabina ha de ser de seguridad antiimpacto (FOPS).
- Tener especial atención en el trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 V.
- En todo caso, los trabajadores habrán de operar respetando las distancias límites de las zonas de trabajo con riesgo eléctrico, que se determina en la Tabla fijada en el Anexo del RD 614/2001, de 8 de junio, que establece las disposiciones mínimas de protección frente al riesgo eléctrico.
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 por ciento.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura, los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.
- No se trabajará bajo ninguna circunstancia bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.
- Se prohíbe el transporte de carga colgada de la cuchara y no incorporada a su interior.
- Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido abandonar la "cuchara" izada y sin apoyar en el suelo.
- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.
- En las operaciones, de acuerdo con las medidas adoptadas por la evaluación de riesgos, se utilizará los equipos de protección individual: cinturón de seguridad antivibratorio, ir provisto de casco de seguridad, guantes y calzado antideslizante.

Pala mixta

Retroexcavadora

Características

Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para raíl.

Lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico para la acción de la pala, que dispone, a su vez, de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y cuchillas laterales, montada en el extremo del brazo articulado en cabeza de pluma y, al mismo tiempo, sobre la plataforma.

Utilización

- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 m. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1,50 m. trabajando con martillo.
- En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando, siempre con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán personas, salvo el conductor.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario y señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
- Cuando se ha circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar la tarea.
- La circulación en el interior de la obra se realizará con cuidado, a velocidad que no supere los 20 Km./hora.
- Se colocará la cuchara en posición de traslado y, con los puntales de sujeción colocados, si el desplazamiento es largo.
- Los cristales de la cabina, deben ser irrompibles.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.

Mantenimiento/Conservación

- La máquina será portadora de la documentación, para su mantenimiento-conservación del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión será la que marque el fabricante, importador o suministrador en los documentos antes mencionados y deberá estar actualizada en todo momento.
- Diariamente el maquinista que, obligatoriamente debe ser un auténtico profesional confirmado, comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su catado. Diariamente el maquinista comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y de la cuchara y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.
- Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaturas en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.
- Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: entre 2'5 y 3 cm).

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Castilletes de hormigonado

La planta de hormigonado tiene como finalidad la mezcla y dosificación de los distintos componentes del hormigón (cemento, áridos, y agua).

Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

El acceso se cerrará por medio de una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre la plataforma.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caídas.

Riesgos

- Caída cuando acceden los trabajadores a la parte superior de los silos de cemento en la operación de mantenimiento. Puede haber zonas en la superestructura donde exista el riesgo de caída, con la agravante de que se produzca al interior del silo, con hundimiento e inmersión del trabajador en el material acumulado.
- Caída del trabajador a distinto nivel en el mantenimiento de la cinta transportadora, cuando se desplaza por la pasarela de la cinta, si ésta no está protegida.
- Aplastamiento por derrumbe del depósito por basculamiento debido a defectuosa cimentación, o por empuje tras impactar un vehículo contra el depósito o la tolva de recepción.
- Posibilidad de atrapamiento al realizar la limpieza de forma manual en la cinta transportadora en movimiento, o si los engranajes de las poleas no están protegidos por carcasas.
- Riesgo de desprendimiento o caída de materiales desde la cinta transportadora sobre trabajadores situados en la parte inferior.
- Riesgo de inhalación de polvo de cemento, de áridos y arenas sin lavar.
- Dermatitis alérgicas o "sarna del cemento" eczema de contacto.
- Ruido producido por caída de áridos, amasadora, comprensores, etc.
- Electrocución en el uso de la "amasadora", por contacto eléctrico directo o indirecto.
- Golpes.

Medidas preventivas

- Zona de acceso
  - La zona tendrá delimitada las pistas de circulación de vehículos con la señalización de seguridad.
  - Los accesos para los vehículos tendrán el firme adaptado a las cargas y tipos de vehículos y estarán libres de obstáculos.
  - Ha de establecerse una adecuada señalización para evitar los impactos por choque de los vehículos, sobre todo en los supuestos en los que los camiones hayan de introducirse bajo el depósito cuando la descarga de material sea directa: a tal efecto se instalarán guías laterales sólidas que orienten las ruedas y eviten el impacto.
- Sobre la instalación
  - La estabilidad y solidez de estas instalaciones depende de una buena cimentación y de la instalación, en su caso, de vientos de arriostramiento complementarios, y teniendo en cuenta la resistencia del terreno, el peso propio, la carga que se haya de soportar, más la sobrecarga prevista.
  - En la parte superior se instalará una barandilla de 0,90 m a lo largo de todo el perímetro y rodapié.
  - Se dispondrá de escalera de acceso fija a la estructura, y con aros de seguridad en el recorrido, separados no más de 1 m entre sí.
  - Los cuadros de mando, el del agua y el eléctrico, deben estar separados y deben tener el correspondiente aislamiento e impermeabilización. El cuadro eléctrico, además, deber tener la puesta a tierra.
- Sobre el trabajo de los operarios
  - Estará prohibida la permanencia de trabajadores en la vertical, durante la carga y descarga del depósito.
  - Los trabajos en el interior, ya sean de limpieza o reparación, serán por el tiempo imprescindible; los operarios irán enganchados al cinturón de seguridad y estarán siempre ayudados desde el exterior.
  - No trabajará nunca un operario en solitario. Debe extremarse la información al personal sobre los riesgos.
  - Se regará con agua abundante las superficies en que se deposite polvo de cemento.
  - Se intensificará la limpieza y aseo de los operarios con jabón neutro antes y después del trabajo.
  - Se realizará una vigilancia específica y continua sobre la salud del trabajador, en relación con las enfermedades derivadas de los riesgos reseñados.
- Equipos de protección individual
  - Como equipo de protección individual, será obligatorio el uso de ropa cerrada, botas de seguridad, mascarillas, y guantes dobles (de algodón en el interior y de goma).

Hormigonera

Características

Una hormigonera es un mezclador mecánico de arena, grava, cemento y agua debidamente dosificados, y constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación y en el interior de la cual los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Se distinguen desde el punto de vista mecánico:

– Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante. La cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar, por medio de un mecanismo, para la operación de mezclado, y después, se baja de nuevo para descargar.
– Las hormigoneras con tambor de eje fijo. La carga se efectúa entonces con una cuba o el skip, y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.
– Las hormigoneras continuas. Están compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También pueden distinguirse las hormigoneras fijas y móviles, y entre éstas el camión hormigonera.

– Las fijas, generalmente forman parte de una "central" o "estación" de hormigonado. Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos, tolvas, elevadores, balanzas, etc.
– Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor que puede ser de explosión y una canaleta de vaciado.

Utilización

– En su utilización pueden producirse atrapamientos, golpes, choques: al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado, caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados, y deficientemente compactados, caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas, contactos eléctricos directos e indirectos, dermatosis de contacto, ruido.
- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.
- Hay que tener especial cuidado en la instalación de los mandos. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por estar en la parte exterior, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro y se pintará de color rojo.
- Antes de la puesta en marcha, el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de los cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- Los cables de alimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.
- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberá mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación, para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- El bombo poseerá freno basculante en evitación de movimientos descoordinados o bruscos.
- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.
- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual.
- Queda prohibido efectuar operaciones de limpieza o de retirada de incrustaciones del bombo cuando se encuentre en movimiento.

Hormigonera eléctrica/pastera

Características

Máquina utilizada para la fabricación de hormigón o mortero previo mezclado de los componentes que los integran, tales como áridos, cemento y agua, básicamente.

Se compone de chasis y recipiente cilíndrico que gira en un eje central graduable en inclinación, movido por un motor, generalmente eléctrico, a través de correas y piñón que engrana en una corona instalada en el vientre del cilindro.

Utilización

– El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
– En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
– Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
– Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
– La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
– La zona de trabajo estará acotada, ordenada, libre de obstáculos y de elementos innecesarios.
– El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.
– Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos y cubiertos por carcasas.
– Se establecerá un entablado de 2x2 metros para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo.
– Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los esfuerzos y movimientos descontrolados.

Mantenimiento/Conservación

– El mantenimiento, se realizará siempre con el motor parado.
– Deberá aplicarse el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al Empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
– Diariamente debe limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
– Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
– Puesta a tierra de masas metálicas.
– Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
– Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre en funcionamiento.
– Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
– Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
– Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
– Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

Vibradores eléctricos para hormigones

Características

- Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico doble, de grado 5, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee.
- El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.
- En los vibradores por combustibles líquidos se tendrá en cuenta el riesgo que se derive de la inflamabilidad del combustible.

Utilización

- El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
- Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.
- El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.
- Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento/Conservación

- Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.
- Se revisará las conexiones de la manguera eléctrica a la máquina y a la clavija.

Medios auxiliares

Barandillas

La barandilla es un elemento de protección colectiva contra los riesgos de caída de altura.

Como partes constitutivas de la barandilla o guardacuerpo se encuentran las siguientes:

- Barandilla propiamente dicha: es la parte superior, sin asperezas, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será de madera o hierro.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla que asegura una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de la persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de personas y de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente de una altura entre 15 y 30 cm.
- Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por su parte interior.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/metro lineal.

Respecto a los sistemas de montantes pueden distinguirse los siguientes:

- Montante incorporado al forjado: consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla.
- Montante de tipo puntal: el montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas existe peligro de deslizamiento, con que perdería todo su efecto de protección.
- Montante tipo "sargento": el montante es de tipo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En él van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

Escaleras de mano

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

Utilización

- La separación a la pared en la base será un cuarto de la altura total.
- Cuando no están en uso se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenen horizontalmente se deben sostener por ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Las escaleras de tijera estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
- No se transportarán a brazo por las mismas cargas superiores a 25 kg.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará siempre de frente a las mismas.
- Preferentemente serán metálicas y sobrepasarán siempre en 1 m la altura a salvar una vez puestas en la posición correcta.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad sujeto a un punto sólidamente fijado.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a 7 m.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- En cualquier caso deben disponer de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.
- Cuando sean de madera los peldaños serán ensamblados y no solamente clavados y los largueros serán de una sola pieza, en caso de pintarse se hará con barnices transparentes que no oculten posibles defectos que puedan comprometer su resistencia.

El R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, modificó el citado Real Decreto, estableciendo que deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar:

- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de mano pintadas por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Como medidas preventivas complementarias a las establecidas en la normativa expuesta, podemos señalar:

- Los peldaños estarán siempre ensamblados, sin clavar, e incluso con apoyo bajo el peldaño.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Los largueros tendrán en su pie elementos antideslizantes. En caso de peligro se puede complementar esta medida mediante elementos firmemente sujetos en las superficies de apoyo.
- No apoyar la escalera sobre ladrillos, bovedillas o suelo de poca firmeza.
- La parte superior de los largueros sobrepasará en 1m los puntos superiores de apoyo, lo que permitirá un ascenso y descenso seguros.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen 25 kg.
- No se efectuarán sobre las escaleras trabajos que obliguen al uso de las dos manos, o trabajos que transmitan vibraciones, por ejemplo, con pistola clavadora, si no está suficientemente calzada.
- La posición de la escalera no superará los 75º respecto a la horizontal. Equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud.
- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas para trabajos con corriente eléctrica.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos o elementos para enganche o anclaje en su parte superior.
- No se deberán colocar para trabajos al borde de la estructura o de los huecos de ascensores, o ventanas, etc. si no están suficientemente protegidos.
- Las escaleras de tijera o dobles dispondrán de cadenas o similares para evitar su apertura incontrolada.

Martillo eléctrico

Características

El martillo eléctrico o taladrador resulta de unir muchas piezas, que pueden ser, cada una, una herramienta por derecho propio (cables, tornillos, brocas, mango), además de la energía eléctrica.

Utilización

- Son diversos los riesgos que puede generar su empleo: atrapamientos por órganos en movimiento, contactos eléctricos, golpes, ambiente pulvígeno, proyecciones, ruidos y vibraciones.
- Debe ponerse mucha atención en no apuntar con el martillo a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad usarlo siempre que se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se está trabajando.
- Debe manejarse el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho. No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Conservación/mantenimiento

- Deben mantenerse bien cuidados y engrasados.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, ya que si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Redes

Características

- Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm. de lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm., recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm. que deben gozar de GARANTÍA para el trabajo y resistencia, servidas de fábrica con el certificado 'N' de Aenor, que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m. y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.
- Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado.
- Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

Utilización

- Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad.
- La sujeción de la red al forjado, debe tener lugar a esperas hormigonadas previamente cercanas al borde del forjado de hierro o acero dulce protegidas con antioxidante (el óxido ataca a la poliamida) a una distancia que no supere 1 m. entre las mismas y en el caso de emplear mástiles con horcas, que éstos no se sitúen a distancias entre sí a más de 5 m., debidamente fijados a fin de evitar movimientos deslizantes verticales o de torsión.
- Debemos recordar que la franja perimetral de una red de un ancho de 30 cm., es una zona altamente peligrosa y como consecuencia, de fácil penetración y rotura en caso de impacto vertical de una persona, debiendo ser informados los trabajadores de este hecho, a fin de adoptar las medidas oportunas, en caso de caída.
- El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario será la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 m.
- Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura.
- Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.
- En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado, por parte del responsable del seguimiento de la seguridad, el conjunto del sistema de redes.
- Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.
- Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados.
- Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo.
- Las horcas serán de chapa de acero, conformadas a base de tubo rectangular y estarán protegidas mediante pintura de la corrosión.
- Los omegas o anclajes de sustentación de horcas estarán construidos mediante redondos de acero corrugado doblado en frío y su montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.
- Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Normas para el montaje de las redes sobre soportes tipo horca

- Replantear durante la fase de armado las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado y corregir los posibles errores para posteriormente hormigonar.
- Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados con la marca 'N' de Aenor.
- Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos.
- Atar a la punta superior externa de la horca la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.
- Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.
- Transportar los paquetes de redes y abrirlos. Comprobar que están certificadas por Aenor y etiquetadas con la marca 'N'.
- Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetados con la 'N' de Aenor.
- Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.
- Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de red en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se desenhebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo atarlo de nuevo al fuste. Anudarlas a la red según la modulación exigida en los planos.
- Izar por tramos uniformes de 1'5 a 1'7 m. los paños de red consecutivos y proceder con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerles descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.
- Atar las cuerdas auxiliares a las bases de los paños de red.
- Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red, ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores, dispuestos para recibirlas al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.
- Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.

- Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas.
- Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.

Mantenimiento. (Condiciones posteriores a los trabajos)

- Deben ser almacenadas en lugares secos y que carezcan de luz o cubiertas con elementos o protecciones que las aíslen de la luz, a fin de no acelerar su deterioro. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes.
- Los mástiles, a su vez, deben ser protegidos de posibles impactos y de la oxidación, dado que, ambas, disminuyen su resistencia.

Obra civil

Barredora

Instrucciones de uso

Las condiciones y formas correctas de utilización del equipo son las siguientes:

– Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
– Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
– La máquina sólo puede ser ocupada por una persona.
– La máquina barredora solamente puede utilizarse para realizar trabajos de barrido y limpieza de calzadas firmes para el tráfico rodado.

Antes de poner en funcionamiento la máquina barredora es preciso comprobar los puntos siguientes:

– Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.
– Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
– Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
– Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
– Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
– No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
– Inspeccionar alrededor de la máquina, observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
– Si durante la utilización de la máquina se observase cualquier anomalía, debe ser comunicado inmediatamente al superior.
– Compruebe que todos los elementos de protección funcionan correctamente.

En cuanto a la operación de la máquina deben tenerse en cuenta los extremos siguientes:

– Operar los controles solamente con el motor funcionando
– No llevar a otras personas en la máquina, a no ser que esté preparada para ello.
– El personal que dependa de la máquina evitará acercarse a la zona de trabajo.
– Se evitará manipular las partes móviles en operación.

Respecto a la parada de la máquina es preciso:

– Parar la máquina una vez terminado el extendido de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
– Hacer limpieza general de la máquina.
– Comprobar los desgastes.
– Actuar de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina.
– Conectar el freno de estacionamiento, parar el motor y girar la llave de arranque en la posición desconectada.
– Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de alarma y señalización.
– Cerrar bien el pupitre de mandos y asegurar la máquina contra la utilización no autorizada y vandalismo.

Riesgos y medidas de prevención

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva:

– El motor no debe mantenerse en funcionamiento en sitios cerrados sin sistemas de ventilación apropiados.
– La eliminación de la basura recogida deberá realizarse conforme a las normas de protección del medio ambiente.
– El operador deberá disponer de protectores auditivos y no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
– En la máquina deben mantenerse siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
– Para quitar de la máquina objetos que quedan enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.
– Antes de abrir cualquier conducción hidráulica, es preciso primero eliminar la presión.
– En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales (guantes de trabajo y gafas protectoras).
– Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico, desconectar la batería.
– Cerrar bien la máquina y asegurarla contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
– No llevar ropas sueltas, anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
– No hacer ajustes con el motor en marcha.
– Evitar manipular la máquina en la zona de descarga
– Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como bulones, pasadores, etc.
– Evitar el contacto con las mezclas asfálticas, ya que son muy abrasivas.
– El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto, evitar su contacto con la piel y los ojos.
– Evitar siempre el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería.
– Evitar siempre manipular en zonas en movimiento.
– Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
– No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
– No comprobar nunca el nivel de la batería alumbrándose con la llama de un mechero o de una cerilla.
– Evitar tener trapos impregnados con grasa y otros materiales inflamables dentro de la máquina.
– Limpiar los derrames de aceite o de combustibles.
– Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello.
– Utilizar ambas manos para subir o bajar de la máquina y mirar hacia ella.
– Cuando la máquina está en movimiento no intentar subir o bajar de ella.
– No intentar subir o bajar de la máquina cargado con materiales o herramientas.
– Siempre que se tenga que abandonar la máquina, parar el motor y poner freno de estacionamiento.

Compactador vibratorio

Máquina empleada en operaciones relativas al compactado de material granular mediante el empleo de un rodillo metálico.

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.
- Cuando el asiento del operador disponga de cinturón de seguridad, llevarlo siempre abrochado.
- No ponen en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- Examinar
  - las luces por si hay lámparas fundidas.
  - el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad.
  - el sistema hidráulico por si hay fugas.
  - el tablero de instrumentos para comprobar que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado de cinturón de seguridad.
- Ver si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.
- Mantener limpia la cabina del operador.
- Mantener el nivel de aceite en el motor y en el sistema hidráulico, entre las marcas que indican ADD y FULL, en la varilla.
- Mantener el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo.
- Mantener el nivel de combustible hasta la marca de la varilla que indica FULL.
- Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar agua condensada y sedimentos.
- Comprobar el funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Utilizar el equipo de seguridad existente. En rodillos con ROPS se debe utilizar el cinturón de seguridad.
- Si el nivel de ruidos es superior a 85 dBA en máquinas que no tienen cabina, se recomienda protección auricular.
- No utilizar el compactador hasta que el fluido hidráulico haya alcanzado su temperatura de operación. La distancia de frenada puede ser mayor cuando el aceite está frío.

Medidas preventivas

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial sus accesos.
- Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar, siempre que sea posible, manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, dado que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico, hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evitar su contacto con la piel y los ojos.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- No soldar o cortar con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- No fumar y desconectar el motor al repostar.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores,... Si existen, deben ser eliminadas inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tener cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Cambiar periódicamente el personal que maneje el rodillo, debiendo poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina y los procedimientos de trabajo.
- No aproximarse demasiado a la cabeza del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- El rodillo deberá estar equipado de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación.
- El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 85 dBA.
- El personal que debe manejar el rulo estará capacitado para ello y relativamente autorizado por la empresa.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- Se extremarán las precauciones en terrenos en pendiente, ante el riesgo de pérdida de control del rulo.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Cuba de riego

Instrucciones de uso

Las condiciones y formas correctas de utilización del equipo son las siguientes:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión motor.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceites u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- Si durante la utilización de la máquina se observase cualquier anomalía, debe ser comunicado inmediatamente al superior.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas sobre aquellas personas que se encuentren cercanas a la máquina.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos durante las operaciones de mantenimiento.
- Exposición a sustancias nocivas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza… (productos químicos utilizados).
- Incendios.
- Atropellos de personal de obra o ajeno durante las diversas operaciones que se pueden realizar.
- Posturas de trabajo.

Medidas de prevención

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva:

- La conexión de los tubos flexibles debe ser estanca.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El aparato y los sistemas de trabajo pertinentes deben ser comprobados antes de utilizarlos, por si se encuentran en buen estado. Si su estado no fuese el adecuado no deben seguir utilizándose.
- No aspirar nunca líquidos que contengan disolvente. Entre éstos debe incluirse la gasolina, los disolventes para pinturas, el gasóleo y el aceite de calefacción, la acetona, los ácidos sin diluir, los disolventes, etc., y producen contaminación ambiental.
- Como protección contra las salpicaduras debe llevarse en una el equipo adecuado.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas o animales.
- No deben rociarse materiales que incluyan amianto ni otros materiales que contengan sustancias perjudiciales para la salud.
- El usuario debe utilizar el equipo según las instrucciones dadas. El usuario tiene que tener en cuenta los condicionantes locales y tener cuidado de eventuales terceras personas cuando trabaje con el equipo.
- Se determinará la zona de carga, a fin de que no se produzcan riesgos durante la misma (vuelcos, sumersiones, etc.)
- Se circulará a velocidad moderada, debiendo ir señalizado con indicaciones luminosas para evitar atropellos o colisiones.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo y calzado de seguridad adecuado para la conducción (CE).
- Guantes (CE).
- Botas y traje impermeable para las labores de carga de agua y riego (CE).
- Guantes de PVC (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (CE).
- En caso de ausentarse de la máquina, deberán utilizarse todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubiquen. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc. (CE).

Extendedora de aglomerado asfáltico

- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial sus accesos.
- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, ya que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico, dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- No soldar o cortar con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben ser eliminadas inmediatamente.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Los trabajadores no podrán modificar forma habitual de los equipos de protección individual (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras. Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de ésta, así como de los riesgos que corren.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes (peligro, fuego).
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Fresadora de aglomerado asfáltico

Son máquinas cuyo trabajo consiste en el fresado de pavimento asfáltico, depositando el material sobrante en la caja de un dúmper o bañera mediante una cinta transportadora.

Recomendaciones de carácter general

- Todas las máquinas deberán poseer o estar en disposición de obtener el marcado CE o el certificado de puesta en conformidad de maquinaria conforme al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Antes de utilizar una máquina, el conductor debe estar autorizado, conocer su manejo y adecuada utilización. Debe estar cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina, además de estar debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Los conductores deben tener a su disposición las normas e instrucciones del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la máquina, entre las que destacan:
  - Las máquinas serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
  - Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
  - No se deben realizar reparaciones con la máquina en marcha.
  - El engrase, la conservación y la reparación de esta máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
  - El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico debe realizarse en frío para evitar quemaduras.
  - Hay que recordar que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- La presión de inflado de los neumáticos debe ser la recomendada por el fabricante.
- No quite ninguna pieza del sistema hasta la total descarga de presión, bien sea de aire o hidráulica, abriendo las válvulas de alivio.
- En operaciones de mantenimiento, es necesario bloquear las ruedas, brazos y, en general, cualquier órgano móvil.
- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
- No fumar durante las operaciones de repostaje.
- Cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina debe ser comunicada al jefe inmediato.

Preparación para arrancar la máquina

- Antes de la puesta en marcha de la máquina debe inspeccionarse detenidamente.
- Debe inspeccionarse visualmente alrededor de la máquina antes de subirse a ella y cerciorarse de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca de la máquina.
- Debe examinarse el estado del portapicas y las picas de la máquina y la nivelación electrónica.
- Debe arrancarse el motor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Debe examinarse el sistema de enfriamiento por si tiene fugas o acumulación de suciedad.
- Debe comprobar que las escaleras y los pasamanos están en buen estado y limpios.
- Debe examinarse el sistema hidráulico por si hay fugas.
- Deben examinarse las orugas, o en su caso, los neumáticos para ver si están en buen estado y a la presión correcta.
- Debe examinarse el panel de control, el cuadro de maniobra y el tablero de instrumentos para comprobar que funcionan perfectamente los indicadores y las luces indicadoras.
- Deben comprobarse los niveles de: combustible, lubricantes, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor
- Debe drenarse el depósito de combustible.
- Debe comprobarse el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Deben asegurar el correcto funcionamiento de todas las luces y todos los pilotos de control e indicación.
- Deben ponerse todos los controles de la máquina en su posición fija.
- Antes de arrancar, la máquina obsérvese si el personal a su servicio está en su sitio.
- Verificar el estado del sistema de enfriamiento de la zona de fresado y los equipos de nivelación electrónica.

Operación de la máquina

- Operar los controles solamente con el motor funcionando.
- No llevar a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- El personal que dependa de la máquina evitará acercarse a la zona de fresadora.
- Se evitará manipular el rotor y las picas con el motor en marcha.

Parada de la máquina

- Debe pararse la máquina una vez terminado el fresado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Debe estacionarse en un lugar apropiado y lo más nivelado posible.
- Hacer la limpieza general de la máquina teniendo especial atención a los discos de rectificado.
- Comprobar los desgastes producidos en las picas.
- Actuar de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina.
- Conectar el freno de estacionamiento, parar el motor y girar la llave de arranque en la posición desconectada.
- Cerrar bien el pupitre de mandos y asegurar la máquina contra la utilización no autorizada y vandalismo.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas procedentes del fresado.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria al circular por zonas que presentan escalones.
- Aplastamiento y cortes con elementos móviles.
- Contactos térmicos durante las operaciones de mantenimiento (quemaduras).
- Exposición a sustancias nocivas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza… (productos químicos utilizados).
- Incendios y explosiones
- Atropello o golpes con otros vehículos.
- Ruido procedente de la máquina.
- Posturas de trabajo.

Normas preventivas

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial de sus accesos.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Cuando se vaya a trasladar con la máquina, debe cerciorarse siempre de que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como, por ejemplo, grapas de sujeción por muelle.
- Se prestará especial atención a las maniobras que supongan la subida o bajada de escalones, en especial en la carretera y a las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre la góndola de transporte.
- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como bulones, pasadores, etc.
- El maquinista de la fresadora de aglomerado o, en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que éstos no se encuentran excesivamente calientes o, en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- Evitar manipular sin guantes las picas durante el trabajo ya que pueden producir quemaduras.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases.
- En ésta y en otras operaciones de comprobación, evitar las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Verificar siempre el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando el tapón lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapón lentamente.
- Evitar el contacto de la piel y ojos con el electrolito de la batería.
- Se procurará regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Se instalarán cabinas a la fresadora que eviten la inhalación de polvo procedente del fresado.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en su etiqueta (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.)
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 kg y clase 21A/113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.

- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y, por tanto, se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape están correctamente instaladas.
- Debe recordarse que todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes son inflamables.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustibles, y no se permitirá la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Ésta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la fresadora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la fresadora de aglomerado señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así, su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.
- La fresadora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido tumbarse a descansar a la sombra de la máquina.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. La fresadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o el exterior.
- Los trabajos con máquina fresadora de aglomerado en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante y cumpliendo con las recomendaciones de señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Dados los resultados de las mediciones higiénicas de ruido, y dados los niveles que se aprecian durante el manejo de la fresadora, se considera necesario que los maquinistas hagan uso de tapones u orejeras. Además, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con fresadora de aglomerado, se recomienda el uso de faja lumbar por parte de los maquinistas que la utilizan.
- Se dotará al asiento de la fresadora de aglomerado de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible se efectuará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.
- Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. Durante el transporte podrían caer restos del material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera.
- Para evitar daños al vehículo de transporte, apoyar el tambor de fresado sobre tablones.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga, se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.

Protecciones individuales

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Ropa de trabajo y calzado de seguridad adecuado para la conducción (CE).
- Guantes (CE).
- Protección acústica, cuando los niveles de ruido son superiores a lo admisible (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (se deben ver las fichas de seguridad de dichos productos) (CE).
- En caso de ausentarse de la máquina, deberán utilizar todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubiquen. Ejemplo: chaleco reflectante, etc. (CE).

Motoniveladora

La motoniveladora es una máquina con las características que se observan en la fotografía adjunta, que se utiliza en obra civil para trabajos como los que a continuación se indican:

- Despeje y desbroce del terreno con transporte de material sobrante a lugar de empleo (distancias cortas).
- Extendido de material granular en tongadas de diferente espesor.
- Formación o reperfilado de cunetas.
- Reperfilado de taludes.

Como medidas preventivas a tener en cuenta en la utilización de las motoniveladoras pueden enumerarse las siguientes:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a ella.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, ya que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete, aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor debe tenerse cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

- Cuando la zona de trabajo esté próxima a lugares de paso de máquinas, el sentido de la marcha debe coincidir con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- Los mandos deben manejarse sólo desde el lugar del operador.
- La velocidad y movimiento de la máquina deben ser lentos de manera que se pueda frenar o dar la vuelta con facilidad si es necesario.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Se debe tener cuidado en los pozos de registro, tocones de árboles o rocas.
- Siempre que sea posible, se debe utilizar una zona de estacionamiento horizontal, poniendo el freno y bajando la hoja hasta el suelo.
- Debe accederse a la cabina a través de la escalera apropiada. Debe evitarse subir a través de la vertedera, neumáticos, etc.
- La máquina estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchillas, es muy difícil de manejar requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No debe nunca utilizarse como bulldózer, ya que gran parte de los accidentes y del deterioro de la máquina se debe a esta causa.
- El refino de taludes debe realizarse cada 2 o 3 m de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Pala cargadora

Condiciones inseguras

- Al subir o bajar de la máquina. R = P x G
- Transportar personas en la máquina. R = P x G
- Cargar con exceso el cucharón. R = P x G
- Movimientos bruscos con el cucharón lleno.R = P x G
- Métodos inadecuados de trabajo. R= P x G
- Inexistencia o funcionamiento defectuoso de las señalizaciones ópticas o acústicas.
- Mala visibilidad por iluminación defectuosa en trabajos nocturnos, túneles, etc.
- Mala visibilidad por el exceso de polvo, en el lugar de trabajo, debido a éste, producido por otros vehículos por velocidad excesiva.
- Presencia de personas en la zona de trabajo por falta de delimitación y señalización de la zona de operaciones.
- Utilización de la cuchara para la elevación de personas.
- Transporte de personas en la máquina.
- Abandono de la máquina o estacionamiento indebido de la misma en pendientes, con el motor en marcha o sin calzos, etc.
- Mala visibilidad por las mismas causas indicadas en el cuadro anterior.
- Hundimiento del terreno.
- Excesiva a aproximación a desniveles, bordes de terraplén, etc.
- Maniobras defectuosas.
- Circular a excesiva velocidad y/o por pistas en mal estado (resbaladizas, cubiertas de agua, etc.)
- Velocidad excesiva.
- Falta de visibilidad.
- Falta de señalización.
- Método de trabajo inadecuado (varias máquinas en el mismo tajo interfiriéndose entre sí).
- Contacto directo con líneas aéreas
- Formación de arco al trabajar próximos a líneas aéreas sin respetar las distancias de seguridad.
- Contacto con conducciones eléctricas enterradas.
- Rotura de tuberías de gas.
- Llenado del depósito de combustible.
- Cortocircuito en el sistema eléctrico.
- Trapos y papeles con grasa en el interior de la cabina.
- Vuelco de la máquina.
- Derrumbamientos.
- Transmisiones, engranajes y elementos móviles al descubierto.
- Limpiar, engrasar o regular elementos de la máquina estando ésta en movimiento.
- Desplazamientos inesperados de la máquina o de sus elementos móviles especialmente durante la reparación o mantenimiento.
- El motor de la propia máquina.
- Otras máquinas trabajando en las proximidades.
- Choques de la cuchara con materiales pétreos.
- Amortiguación insuficiente
- Mal diseño del asiento del conductor.
- Inhalación de polvo producido al manejar los distintos materiales, especialmente en las estaciones secar y calurosas del año.
- Trabajar en las estaciones calurosas del año.
- Exceso de horas de trabajo
- Asientos y situación de los mandos defectuosos desde el punto de vista ergonómico.

Consecuencias

- Caída de personas a diferente nivel
- Proyección de partículas
- Atropellos
- Vuelco de la máquina
- Choque con otros vehículos
- Electrocución
- Explosiones
- Incendios
- Atrapamientos
- Ruido
- Vibraciones que dan lugar e lesiones renales o de columna
- Neumoconiosis
- Estrés térmico
- Fatiga

Medidas preventivas

- Las escaleras, asideros y superficies de las máquinas deben estar limpias de obstáculos, grasas, etc.
- Se prohibirá el transporte de personas si no existen asientos para ello.
- Nunca se transportará a nadie sobre el cazo de la máquina.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior de la cuchara.
- Con el cucharón lleno, no se realizarán movimientos bruscos.
- Se trabajará siempre a favor del viento.
- Incorporar claxon e iluminación adecuada y mantenerlo en buenas condiciones de mantenimiento.
- Iluminar adecuadamente la zona de trabajo.
- La zona de trabajo se regará convenientemente, de manera que se evite el polvo, sin llegar a producir fango.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Se prohibirá que el personal se suba en la cuchara.
- Se prohibirá, asimismo, que el personal se suba a la máquina estando ésta en marcha.
- Siempre que se deje la máquina parada, se dejará la cuchara apoyada en el suelo y con los calzos puestos.
- La máquina estará en perfecto estado de mantenimiento en cuanto a iluminación. Asimismo, se iluminará la zona de trabajo.
- No trabajar en pendientes superiores a 50%.
- Se examinará con todo detalle la zona de trabajo.
- Antes de empezar cualquier trabajo se analizarán las maniobras a realizar.
- Se colocarán limitadores de velocidad o se indicará a los conductores que respeten la velocidad indicada. En las pistas, si hay fango se quitará, si hay polvo se regará.
- Limitar la velocidad mediante indicadores o señalización e instruyendo al personal.
- Si es debido al polvo se regara, y si es debido a la oscuridad se iluminará con la propia máquina o con iluminación auxiliar.
- Señalizar la zona de trabajo.
- Ordenar la circulación en obra.
- Para líneas aéreas de menos de 66.000 V la distancia será como mínimo de 3 m y de 5 m para las de más de 66.000 V.
- Mantener las distancias de seguridad expresadas anteriormente.
- Examinar la zona de trabajo para descubrir líneas eléctricas enterradas y mantener una distancia de 0,50 m.
- Reconocimiento previo del terreno y acotar la zona.
- No fumar mientras se carga combustible.
- Revisión permanente del sistema eléctrico.
- La cabina se mantendrá limpia de papeles y trapos sucios con grasa.
- Cabina de seguridad con protecciones FOOPS.
- Cabina de seguridad cerrada con protecciones ROOPS.
- Todos los resguardos y tapas de seguridad deberán estar colocados.
- No realizar ningún trabajo en la máquina estando ésta en movimiento.
- Comprobar todos los elementos de seguridad de la máquina, antes de hacerle cualquier manipulación.
- Se mantendrá en buen estado de funcionamiento el motor y tubo de escape.
- Se evitará la confluencia de varias máquinas en el mismo entorno de trabajo.
- Se procurará no arrastrar la cuchara sobre las rocas.
- Mantener en buen estado de funcionamiento el asiento, así como su ajuste en altura.
- El asiento estará diseñado anatómicamente.
- La zona de trabajo, si hay mucho polvo, se regará continuamente.
- Usar la cabina y regar el camino.
- No se deben alargar las jornadas de trabajo más de lo necesario.
- El asiento del conductor estará diseñado para ser cómodo; se podrá regular en altura, inclinación, etc.

Pala de ruedas

La pala cargadora es una máquina cargadora frontal, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos laterales articulados de forma que la capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

Es frecuentemente utilizada para la realización de movimientos de tierras y menos frecuentemente para demolición por empuje.

Normas de seguridad

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a ella.
- Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar, siempre que sea posible, manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico, hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... si existen deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor debe tenerse cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- No se admitirán máquinas que no tengan protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- La máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces y bocina de retroceso.
- Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestivas.
- Nunca arrancar el motor sin cerciorarse antes de que no hay nadie en el radio de acción de la pala.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función; así se evitarán lesiones por caída.
- Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, se pueden sufrir lesiones.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

– Vigilar la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
– Al realizar el repostaje de la máquina, hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina.
– En el manejo de baterías se deben adoptar medidas preventivas, debiéndose utilizar gafas protectoras y prohibir fumar, encender fuego o realizar cualquier maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
– No guardar trapos ni algodones grasientos en la máquina.
– Debe prohibirse que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
– Debe prohibirse que los conductores abandonen la máquina con la pala izada y sin apoyar en el suelo.
– Durante los transportes de tierras, la pala permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
– Debe prohibirse transportar personas en el interior de la pala.
– Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
– Debe prohibirse izar personas para acceder a trabajos puntuales con la pala.
– Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Planta de machaqueo fija o móvil

- No deben manipularse los aparatos o instalaciones hasta cerciorarse de que su detención sea total y completa; a tal efecto debe tenerse presente la inercia de sus componentes.
- Cerrar el perímetro abierto de las plantas o pisos, pasarelas, rampas y escaleras, mediante la colocación de barandillas reglamentarias.
- Realizar frecuentes limpiezas de las acumulaciones de polvo, fragmentos pétreos y otros materiales depositados sobre el suelo, especialmente en las zonas de paso obligado.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Tras las operaciones de mantenimiento, dejar el área afectada libre de cuerdas, cables, restos de grasa, aceite, piezas y otros materiales que obstaculicen la circulación.
- La utilización de elementos de protección auditiva será obligatoria en los casos en que los operarios deban situarse en puntos con elevado nivel sonoro.
- Centralizar los mandos de la instalación en una cabina dotada de sistema de renovación de aire filtrado.
- La utilización de mascarillas con filtro mecánico contra polvo será obligatoria en los casos en que los operarios deban situarse en zonas con polvo.
- Debe dotarse, a todo lo largo de la zona de descarga, un murete de hormigón que sobresalga unos 35 cm del nivel del suelo para que actúe de tope de las ruedas traseras del vehículo.
- Los conductores eléctricos deben estar en perfectas condiciones de aislamiento y situados bajo tubo enterrado o adosado a las paredes y, bajo ningún concepto, sueltos por el suelo.
- Todas las masas metálicas de la instalación, incluso tuberías y estructuras metálicas, estarán conectadas a una red de tomas de tierra. La resistencia de estas tomas irá en función de la sensibilidad del dispositivo de corte asociado.
- Colocar elementos de cerramiento que impidan el acceso a las zonas en que se sitúan los elementos en movimiento.
- Cubrir los elementos móviles con carcasa metálica resistente de chapa o rejilla. Si es de rejilla, ésta será armada y con luz de malla de 1 cm de lado, como máximo.
- Colocar barandillas rígidas, de una altura mínima de 1 metro y cuya resistencia mínima sea de 150 Kg/m lineal, en todo el perímetro de la tolva, salvo en el lado o zona de la descarga de los vehículos.
- Se evitará la existencia de operarios en el interior de la tolva para realizar alguna manipulación; a tal fin deben mecanizarse al máximo las operaciones de desatasco.
- Instalar un sistema de señalización mediante luces, accionado desde el pupitre de mandos para indicar a los conductores de los vehículos la posibilidad o prohibición de realizar la maniobra para descargar.
- Se deben situar pantallas que impidan el acceso o que aíslen las zonas en que se sitúan los elementos en movimiento, de las zonas o vías empleadas en los desplazamientos normales de los operarios.
- Se debe establecer la prohibición de manipular en los aparatos o dentro del circuito del material estando las máquinas en funcionamiento.
- Se debe establecer obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad, cuando se manipule en la proximidad de la boca de la trituradora. Esta operación debe realizarse siempre entre un mínimo de dos personas.
- Se debe establecer la prohibición de que los operarios se sitúen sobre el precribador estando éste en funcionamiento.
- Tanto los pasillos como las escaleras y demás zonas de circulación del personal deben establecerse suficientemente separados de las zonas de riesgo para que no sean posibles los contactos y atrapamientos fortuitos.
- Cubrir los volantes mediante carcasa metálica resistente, de chapa o rejilla. Si es de rejilla, ésta será armada y la luz de malla será de 1 cm de lado, como máximo.
- Situar en una cabina de control los mandos de la instalación de forma que el controlador quede resguardado. La ubicación de la cabina debe ser en un punto en que sean compatibles la necesaria separación de las proyecciones, con la adecuada visualización del proceso.
- Dotar la boca de los molinos con una espesa cortina, a base de cadenas de eslabón fino o bien de un babero abatible de goma, de forma que, permitiendo la entrada de los bloques, pueda retener los fragmentos proyectados por la trituración.
- Es necesario el arnés de seguridad, para trabajos junto a huecos, tolvas, etc.

Retroexcavadora

– Nunca se debe saltar de la máquina. Se deben utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
– Mantener la máquina limpia de grasa y aceite, en especial los accesos a ella.
– Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
– En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
– Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
– Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
– No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
– Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
– El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
– No soldar o cortar con soplete aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
– No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
– No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad.
– Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
– En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
– Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.

– Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
– Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
– No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
– Durante el giro del motor debe tenerse cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
– Debe llevarse una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos por los órganos móviles.
– No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
– En las labores de mantenimiento, debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.
– No se debe guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina con el fin de evitar incendios.
– Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
– Si se debe manipular el sistema eléctrico, hay que desconectar la máquina extrayendo primero la llave de contacto.
– No deben liberarse los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado tacos de inmovilización de las ruedas.
– Debe prohibirse utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
– En los trabajos en zanjas, en los que resulte imposible ver directamente la zona de trabajo, sólo se operará bajo las órdenes de un señalista.
– Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
– Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Retropala

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- Examinar el cucharón para ver si está desgastado; las luces por si hay lámparas fundidas; el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad; el sistema hidráulico por si hay fugas; el tablero de instrumentos para comprobar que funcionan todos los indicadores correctamente, y el estado del cinturón de seguridad.
- Ver si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.
- Examinar los neumáticos para asegurarse de que están inflados correctamente y de que no tienen daños importantes (comprobar la presión).
- Mantener limpia la cabina del operador.
- Mantener los niveles de aceite en el motor, del sistema del tren de fuerza, de los implementos hidráulicos, comprobando que están entre las marcas que indican ADD (MIN) y FULL (MAX), en la varilla.
- Mantener el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo y el nivel de combustible hasta la marca de la varilla que indica FULL (MAX).
- Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar condensación de agua y sedimentos.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Asegurarse del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.

Medidas de prevención

- Mantener su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a ella.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- Durante los periodos de parada o de fuera de servicio, la pala estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación debe aparcarse la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, debido a que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes si se puede evitar con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico, hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete, aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor debe tenerse cuidado para que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- El peso del material cargado en la pala no debe superar el límite máximo de peso considerado de la seguridad para la máquina.
- No debe intentarse subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- Durante el transporte, la cuchara permanecerá lo más baja posible.
- Debe prohibirse expresamente dormitar bajo la sombra proyectada por la pala cargadora en reposo.
- Debe prohibirse arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Debe prohibirse bajar o subir de la retroexcavadora en marcha.
- Debe estar prohibido subir personas a la pala durante la realización de trabajos en la obra. Al igual que el resto de las máquinas, deben ir dotadas de un extintor.
- Debe prohibirse transportar personas en el interior de la pala.
- Debe estacionarse la máquina en una superficie nivelada.
- Cuando el maquinista no pueda ver directamente la zona de trabajo, sólo operará su máquina bajo la orden de un señalista.
- Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Telescópica

Grúa hidráulica extensible montada sobre un chasis preparado al efecto, que sirve para el transporte, elevación y descenso de materiales.

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a ella.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutra y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor debe tenerse cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- La máquina estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Debe estacionarse la máquina en una superficie nivelada.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
- Se deberá evitar pasar el brazo de la máquina, con carga o sin ella, sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No debe realizar el maquinista por sí mismo maniobras en espacios angostos. Deberá pedir ayuda de un señalista para evitar accidentes.
- Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada por la máquina. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y provocar accidentes.
- No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.
- Está prohibido utilizar plataforma para la elevación de trabajadores, si no existe protección contra caídas; para ello deben utilizarse cestas con barandillas reglamentarias.
- Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la máquina telescópica autopropulsada a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento de la telescópica, dotándose, además, al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera de la máquina, con el fin de evitar deslizamientos y vuelcos de la máquina.
- Está prohibido acercarse a menos de 5 m de líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos. Se deberán adoptar medidas preventivas para evitar el contacto fortuito con ellas.

Zanjadora

Máquina diseñada para la ejecución de zanjas continuas.

- Nunca se debe saltar de la máquina. Deben utilizarse los medios instalados para bajar, así como emplear ambas manos para sujetarse.
- Debe mantenerse la máquina limpia de grasa y aceite y, en especial, los accesos a ella.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutra y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, ya que cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, por tanto, debe evitarse su contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No debe intentarse subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No deben realizarse modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor, tener cuidado para que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- No transportar personal en la máquina si no está debidamente autorizada para ello.
- No poner nunca la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, además de comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No trabajar nunca debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Transporte de personas

Plataforma elevadora

Características

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

– Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
– Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

– Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
– Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
– Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

Utilización

En el uso de las plataformas elevadoras es necesario conocer y respetar siempre las disposiciones legales de seguridad, así como las instrucciones del fabricante y del alquilador, en su caso. Conviene no olvidar que las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

Hay que tener en cuenta que existen en el mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras cuya selección vendrá determinada por la actividad que se pretenda realizar. Las instrucciones recogidas en el presente documento tienen un carácter de información general, siendo necesario consultar las instrucciones del fabricante.

Algunas recomendaciones básicas de seguridad:

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada, salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con ésta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque, en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conducir con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.

Mantenimiento/Conservación

- Antes de efectuar ajustes o reparaciones hay que desconectar la alimentación de todos los controles y asegurarse de que todas las funciones estén bloqueadas contra algún movimiento inesperado.
- Los trabajos de mantenimiento se realizarán con la plataforma replegada, de no ser posible hay que sostenerla con puntales, bloques o apoyos.
- Desconectar las baterías cuando se da mantenimiento a los componentes eléctricos o al soldar.
- Apagar el motor de combustión mientras se llenan los tanques de combustible.
- Asegurarse de que las piezas y componentes de repuesto son idénticos o equivalentes a los originales.
- No intentar mover piezas pesadas sin la ayuda de un dispositivo mecánico.
- En las labores de mantenimiento hay que quitarse los anillos, relojes de pulsera u otros artículos de joyería; no usar ropa suelta, no llevar el cabello largo suelto para evitar que queden enredados en el equipo.
- No alterar el equilibrio de la plataforma retirando contrapesos o partes del conjunto, porque ello generaría inestabilidad en la máquina.
- Se realizarán inspecciones periódicas de frecuencia anual de cada uno de los componentes de la plataforma elevadora por técnico cualificado y acreditado:
  1 Revisión de la máquina:
    Deben comprobarse niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
    El usuario efectuará una visión diaria para verificar la limpieza general, el buen estado de los letreros adhesivos de seguridad, la constancia del manual del operador y el documento-registro de las revisiones precedentes.
    Se realizarán, a su vez, inspecciones periódicas de frecuencia mensual cuando así lo exijan las condiciones ambientales adversas y la severidad y frecuencia de uso.

2 Zona de trabajo:
Deben verificarse pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantenerse limpia la zona de trabajo y planifique los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.
Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

3 Después del trabajo
Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente.
Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retirar toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

1.2.4.- Organización de la prevención de los Contratistas y Subcontratistas

1.2.4.1.- Modalidad de organización preventiva

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
  - Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.
  - Los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones preventivas a desempeñar (nivel básico, intermedio o superior) de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - El número de trabajadores designados, los medios que el empresario ponga a su disposición, así como el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

- Constituyendo un servicio de prevención propio.
  - Estarán obligadas a constituir un servicio de prevención propio las empresas constructoras de entre 250 y 500 trabajadores, dado que desarrollan actividades de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento, así como otro tipo de actividades especialmente peligrosas recogidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - Los servicios de prevención deberán contar, como mínimo, con dos de las especialidades o disciplinas preventivas (Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología Aplicada y Medicina del Trabajo). Asimismo, deberá contar con personal necesario con capacitación requerida para el desarrollo de las funciones de nivel básico e intermedio.
  - Las actividades preventivas que no sean asumidas a través del servicio de prevención propio deberán ser concertadas con uno o más servicios de prevención ajenos.

- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.
  - El empresario deberá acudir a un servicio de prevención ajeno cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:
    - cuando la designación de uno o varios trabajadores no sea suficiente para realizar la actividad preventiva y no concurran las circunstancias que obligan a constituir un servicio de prevención propio, o
    - cuando se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva con medios propios, o
    - cuando la autoridad laboral haya decidido que debe constituirse un servicio de prevención propio y la empresa haya optado por concertar la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

En resumen, si el empresario adopta las modalidades de trabajadores designados o servicio de prevención propio indicará en el Plan de Seguridad, los medios humanos necesarios para desarrollar la actividad preventiva en la obra.

Si el empresario adopta la modalidad de servicio de prevención ajeno, debe dejar reflejado en el Plan de Seguridad y Salud cómo va a realizar las siguientes intervenciones de dicho servicio de prevención ajeno, en relación con:

- Formación e información de los trabajadores sobre los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
- Información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado de la maquinaria, equipos, útiles de trabajo, así como, productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo, entendidas éstas como: “cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador”.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.4.2.- Recursos humanos para la prevención

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

El contratista y el resto de empresas intervinientes en la ejecución de la obra nombrarán los medios humanos necesarios para llevar a cabo la planificación preventiva de la obra.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud se decidirá qué personas van a ser los responsables de la seguridad de la obra.

1.2.4.3.- Presencia de los recursos preventivos y unidades de obra donde son necesarios

Solamente el o los contratistas deberán cumplimentar lo establecido en este apartado.

NECESIDAD DE PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Según la Ley 54/2003, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

   La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

CAPACITACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO

Podemos entender como capacidad suficiente, del recurso preventivo, la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la eficacia de éstas, que son las exclusivamente definidas y establecidas por la Ley 54/2003.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo, podemos dar un perfil profesional mínimo:

a) Conocimientos (constructivos):
   Deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc.
b) Cualificación profesional (titulación):
   La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería ser la ofrecida por los Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de “Edificación y Obra Civil”. Esta titulación técnica garantiza oficialmente (se trata de formación profesional reglada) una Capacitación potencialmente suficiente.
   No obstante, la formación técnica estará lógicamente en consonancia con el nivel exigido a los miembros de los Servicios de Prevención (propios o ajenos), con objeto de que no haya una formación diferente entre el trabajador asignado con la formación de los miembros del Servicio de Prevención.
c) Experiencia:
   Sin olvidar la experiencia en organización de tajos de obra, deberán tener experiencia en obra, aunque operativa, de planificación y de carácter documental.
d) Formación preventiva:
   Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico, pero sin olvidar que este requisito es una condición mínima, pudiendo exigirse formación preventiva de mayor nivel (nivel medio o incluso superior) cuando se efectúen actividades de coordinación de actividades preventivas en el caso, por ejemplo, de concurrencia entre empresas subcontratistas y trabajadores autónomos del contratista.

MEDIOS NECESARIOS

Deberán disponer de los medios necesarios. Esto supone que deberá tener dotación suficiente, empezando por local, mobiliario y demás elementos necesarios (ordenador, impresora, etc.).

PERMANENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO

Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL RECURSO PREVENTIVO

En el Plan de Seguridad y Salud no sólo se identificará cuándo es necesaria la presencia del recurso preventivo, sino que se indicará qué es lo que se debe hacer, vigilar y controlar en cada unidad de obra (partiendo de las unidades de obra contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud, en las que es necesaria la presencia del recurso preventivo).

ACTIVIDADES O PROCESOS REGLAMENTARIAMENTE PELIGROSOS O CON RIESGOS ESPECIALES.

Se indican a continuación las unidades de obra con riesgos especiales, según el artículo. 22 bis del Real Decreto 39/1997, modificado por el Real Decreto 604/2006:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento y caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Montaje de grúas torre, andamios.
- Demolición.

- Colocación de protecciones colectivas.
- Encofrados
- Transporte de placas prefabricadas.
- Colocación de placas prefabricadas en los alzados.
- Montaje de de forjados y colocación de placas prefabricadas (alveolares).
- Construcción de las cubiertas inclinadas.
- Montaje de andamios eléctricos (monomástil, bimástil).
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios monotubulares y/o europeos.
- Montaje y mantenimiento de ascensores y montacargas.
- Trabajos confinados.
- Equipo de trabajo automotores que deban ejecutar una maniobra, especialmente de retroceso, en condiciones de visibilidad insuficiente.
- Los trabajos en que se utilicen técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.
- Desmontaje o montaje de placas de fibrocemento que contengan amianto.
- Otras.

1.2.4.4.- Vigilancia de salud

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

La empresa vendrá obligada a realizar reconocimiento médico previo a la admisión y reconocimientos médicos periódicos a todos los trabajadores a su servicio, al menos una vez al año.

El trabajador, con independencia de su categoría profesional, y antes de su admisión en la empresa, será sometido a un reconocimiento médico obligatorio.

Los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos.

La vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, salvo en los casos siguientes:

- El reconocimiento sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo.
- El reconocimiento sirva para verificar si el estado de salud el trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.
- Cuando así esté establecido por una disposición legal.

En materia de vigilancia de la salud la actividad sanitaria deberá abarcar una evaluación de la salud de los trabajadores:
- Inicial, después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Después de reanudar el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud.
- A intervalos periódicos.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador, así como la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia de la salud serán comunicados a los trabajadores afectados y nunca podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

No accederá ningún trabajador a la obra sin que haya realizado dicho reconocimiento o se presente el documento de no aceptación o renuncia a ese derecho.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud de la obra se contemplará la forma de controlar esta documentación y los medios humanos para realizar dicho control.

1.2.4.5.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Antes de iniciarse los trabajos, el personal seleccionado para llevarlos a cabo recibirá una formación sobre primeros auxilios para casos de fracturas, asfixias y electrocución, así como evacuación de accidentados.

El material de primeros auxilios se guardará en un botiquín que debe contener todos los medios necesarios para la realización de curas de primeros auxilios. Dicho botiquín se revisará y repondrá periódicamente.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra se contemplará la persona que va a realizar los primeros auxilios. Esta persona será, también, la responsable de la supervisión y reposición del contenido del botiquín, debiendo dejar constancia escrita de ello.

Se informará a todos los trabajadores de la obra (incluidos los de las subcontratas) sobre la localización exacta del botiquín de la obra

En las instalaciones de vestuario y/o caseta de encargado existirá/n un botiquín con el contenido siguiente:
- Alcohol de 96. º
- Agua oxigenada.
- Tintura de yodo.
- Betadine o similar.

- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuilla.
- Termómetro clínico.

1.2.4.6.- Formación e información de los trabajadores

1.2.4.6.1.- Formación

El empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

La formación deberá impartirse:

- En el momento de la contratación.
- Cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador.
- Cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Debe adaptarse a la evaluación de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Asimismo, deberá repetirse periódicamente, siempre que fuera necesario.

1.2.4.6.2.- Información

El empresario deberá informar a los trabajadores de todo lo relativo a:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos a que estén expuestos.
- Las medidas de emergencia, primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

La información a los representantes de los trabajadores deberá realizarse en los términos establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el Plan de Seguridad se deberá contemplar la forma de llevar a cabo esta formación e información así como las fases o periodos en que se va a realizar ésta.

1.2.4.7.- Publicación del aviso previo

Solamente el o los contratistas deberán cumplimentar lo establecido en este apartado.

El promotor, CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (Dirección General de Infraestructuras), deberá efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente, antes del comienzo de los trabajos y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

1.2.4.8.- Comunicación de apertura de centro de trabajo

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Conforme establece la Orden de 6 de mayo de 1988 (BOE del 16), la comunicación de apertura del centro de trabajo se cumplimentará por el empresario, dentro de los 30 días siguientes al hecho que la motiva.

1.2.4.9.- Prevención de riesgos de daños a terceros

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Deben adoptarse las medidas preventivas y de protección necesarias para evitar que el desarrollo de los trabajos propios de la obra puedan causar daños, personales o materiales, a terceros.

1.2.4.10.- Documentación sobre seguridad a disponer en la obra

Solamente el o los contratistas deberán cumplimentar lo establecido en este apartado.

- **Plan de Seguridad y Salud.**

  El plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
  - **TC-1 Boletín de Cotización al Régimen General de la Seguridad Social, con inclusión de modelo TC-2 abreviado.**
  - **Comunicación de apertura de centro de trabajo.**
  - **Aviso previo.**

- **Libro de visitas.**

  Las empresas están obligadas a tener un Libro de Visitas en cada centro de trabajo y a disposición de los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los funcionarios técnicos habilitados.

  Dicha obligación alcanza, asimismo, a los trabajadores por cuenta propia.

- **Libro de incidencias.**

  En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

  El libro de incidencias será facilitado por:
  a) El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
  b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

  El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en él, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

  Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligado, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

- **Libro de Órdenes y Asistencias.**

  El director de obra debe consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- **Libro de subcontratación.**

  Cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

  En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar:
  - por orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - su nivel de subcontratación y empresa comitente.
  - el objeto de su contrato.
  - la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de ésta.
  - las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.
  - las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
  - las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

  Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

- **Concierto de prestación de actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.**

  El concierto en que se haya contratado la prestación de la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

  - **Acreditación por las subcontratas de la suscripción del concierto con el correspondiente servicio de prevención.**
  - **Certificación de formación e información a los trabajadores.**
  - **Certificados de aptitud de los trabajadores.**

  Obtenidos tras la práctica de los correspondientes reconocimientos médicos.

  - **Certificación de entrega de los equipos de protección individual.**
  - **La designación del recurso preventivo para requerirle su presencia.**
  - **La constitución del comité de Seguridad y Salud.**

- **Comité de Seguridad y Salud**

  El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

  Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

  El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

- **Actas de reuniones de coordinación.**

1.2.4.11.-Documentación de máquinas y equipos de trabajo

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

- Autorización para uso de la maquinaria.
  Debe hacerse constar el nombre del trabajador autorizado para el uso de la maquinaria, con identificación de la empresa a la que pertenece el trabajador y la máquina empleada con su correspondiente número de matrícula.

- Verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo.
  Debe acreditarse que la verificación y el mantenimiento de los equipos de trabajo se han llevado a cabo conforme al manual de instrucciones del fabricante.

- Certificado de entrega de los equipos de protección individual.
  Debe acreditarse que al trabajador le han sido entregados los equipos de protección individual y que ha recibido la información sobre su uso y mantenimiento.

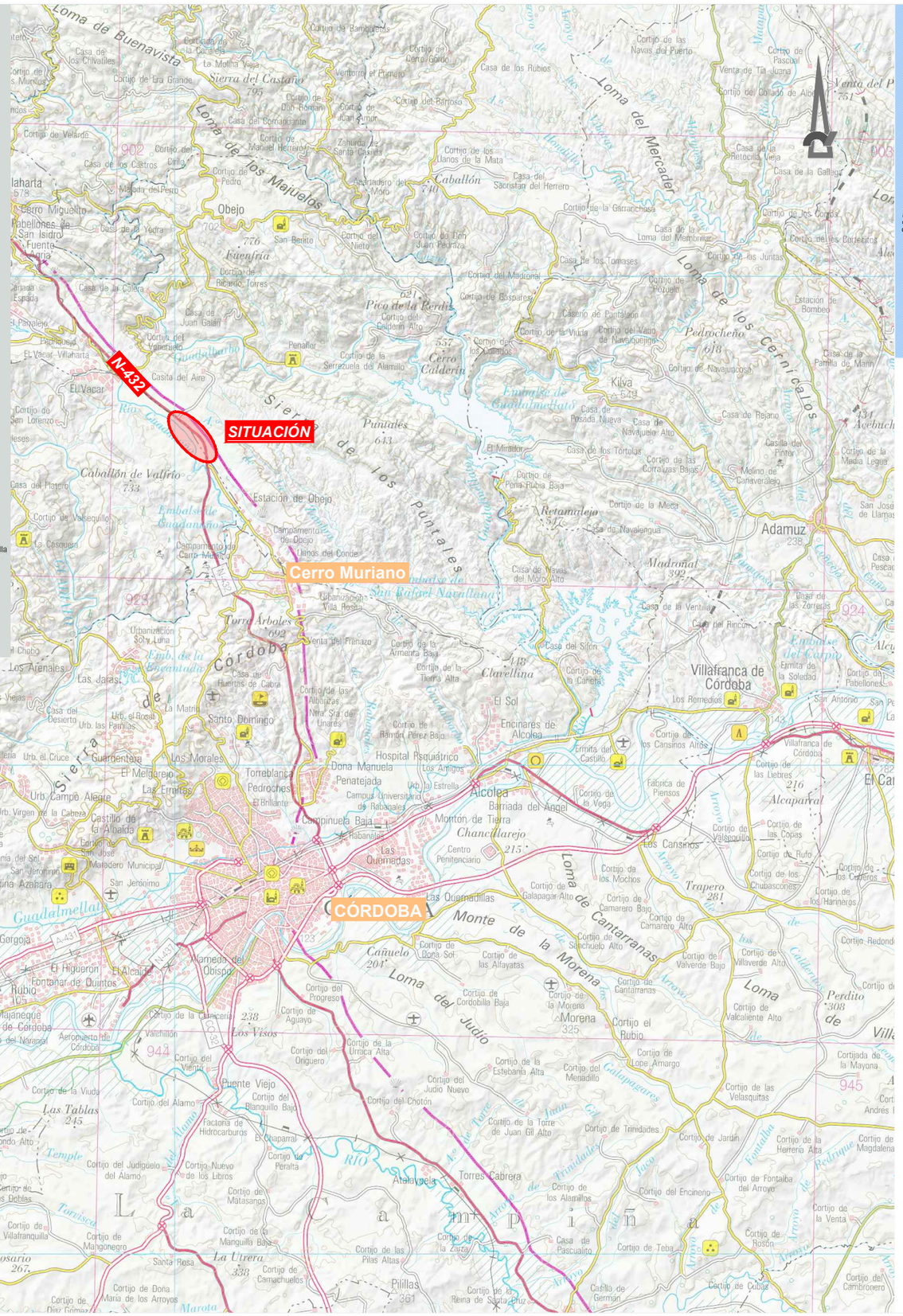
- Manuales de uso y mantenimiento del fabricante de los equipos de trabajo.
  Las instrucciones del fabricante indicarán el uso y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Málaga, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: José Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

2.- PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

Nº Plano	Título de plano
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
2	ITINERARIOS DE EMERGENCIA
3	SEÑALIZACIÓN POR OBRAS
4	PROTECCIÓN INDIVIDUALES
5	PROTECCIONES COLECTIVAS
6	PROTECCIONES OPERACIONES VARIAS
7	PROTECCIONES DE VERTIDOS
8	PROTECCIONES EXCAVACIONES
9	SEÑALES MANIOBRA
10	ELEVACIÓN DE CARGAS
11	CASETAS DE OBRA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

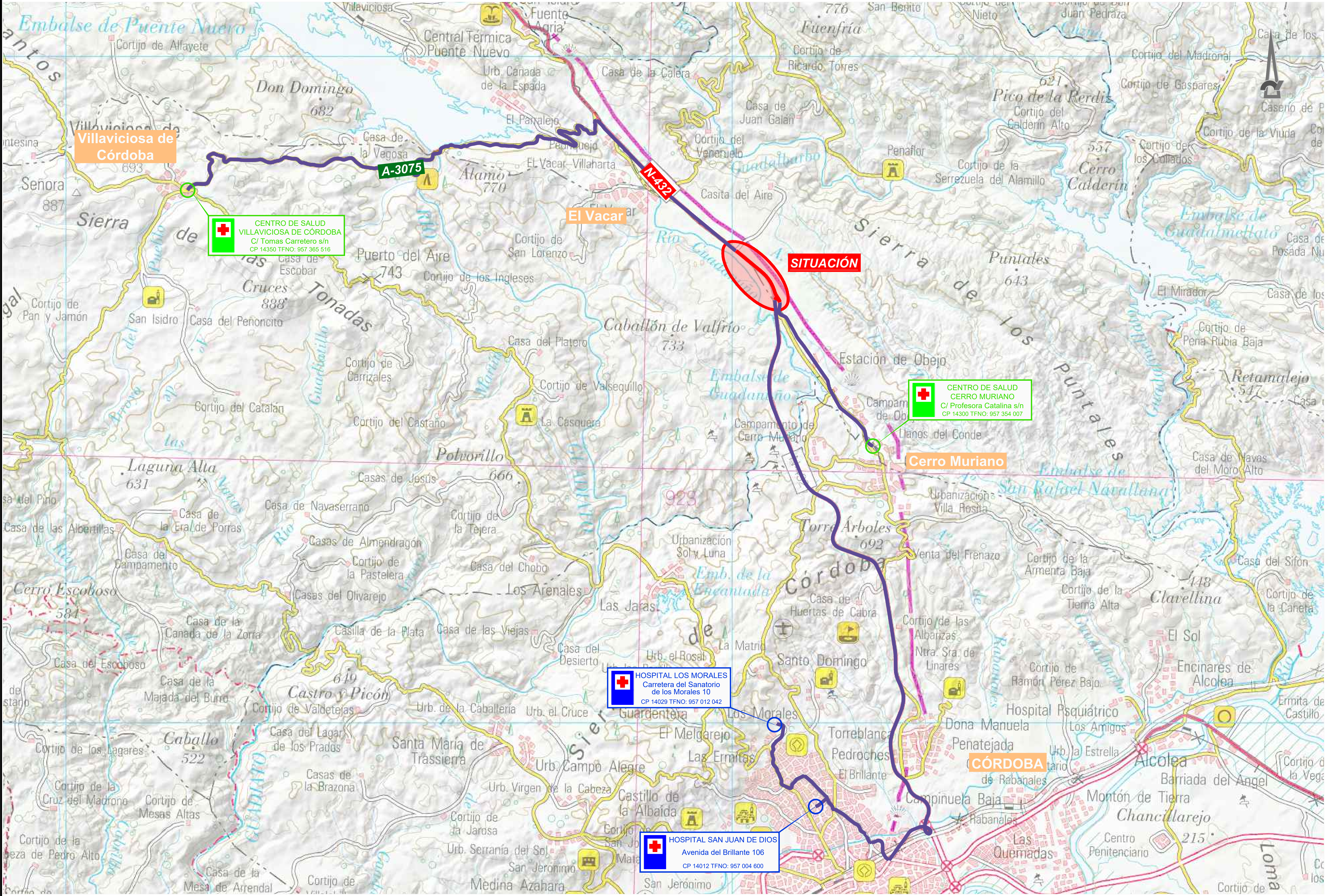
ESCALA: 0 2000 4000m — 1:200000

PLANO: SITUACIÓN

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1 Situacion.dwg

NÚMERO DE PLANO: 1

HOJA: Hoja 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL · UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022*** · CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: 0 1000 2000m · 1:100000	PLANO: ITINERARIOS DE EMERGENCIA · NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.-Itinerarios de emergencia.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2 · HOJA: Hoja 1 de 1

SEÑALES DE PELIGRO

TP-3
SEMÁFOROS

TP-13A
CURVA PELIGROSA
HACIA LA DERECHA

TP-13B
CURVA PELIGROSA
HACIA LA IZQUIERDA

TP-14A
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA DERECHA

TP-14B
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA IZQUIERDA

TP-15
PERFIL IRREGULAR

TP-15A
RESALTO

TP-15B
BADÉN

TP-17
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA

TP-17A
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA POR
LA DERECHA

TP-17B
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA POR
LA IZQUIERDA

TP-18
OBRAS

TP-19
PAVIMENTO DESLIZANTE

TP-26
DESPRENDIMIENTOS

TP-25
CIRCULACIÓN EN LOS
DOS SENTIDOS

TP-28
PROYECCIÓN
DE GRAVILLA

TP-30
ESCALÓN LATERAL

TP-50
OTRO PELIGROS

PANEL SEÑALIZACION OBRA

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

TR-5
PRIORIDAD AL
SENTIDO CONTRARIO

TR-6
PRIORIDAD RESPECTO
AL SENTIDO CONTRARIO

TR-101
ENTRADA PROHIBIDA

TR-106
ENTRADA PROHIBIDA A
VEHÍCULOS DESTINADOS AL
TRANSPORTE DE MERCANCÍA

TR-201
LIMITACIÓN DE PESO

TR-204
LIMITACIÓN DE ANCHURA

TR-205
LIMITACIÓN DE ALTURA

TR-301
VELOCIDAD MÁXIMA

TR-302
GIRO A LA DERECHA
PROHIBIDO

TR-303
GIRO A LA IZQUIERDA
PROHIBIDO

TR-305
ADELANTAMIENTO
PROHIBIDO

TR-306
ADELANTAMIENTO
PROHIBIDO A CAMIONES

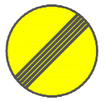
TR-308
ESTACIONAMIENTO
PROHIBIDO

TR-400A
SENTIDO OBLIGATORIO

TR-400B
SENTIDO OBLIGATORIO

TR-401A
PASO OBLIGATORIO

TR-401B
PASO OBLIGATORIO



TR-500
FIN DE PROHIBICIONES

TR-501
FIN DE LIMITACIÓN
DE VELOCIDAD

TR-502
FIN DE PROHIBICIÓN
DE ADELANTAMIENTO

TR-503
FIN DE PROHIBICIÓN DE
ADELANTAMIENTO PARA
CAMIONES

ENTRADA Y
SALIDA DE
CAMIONES

TS-860
ENTRADA Y SALIDA DE
CAMIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

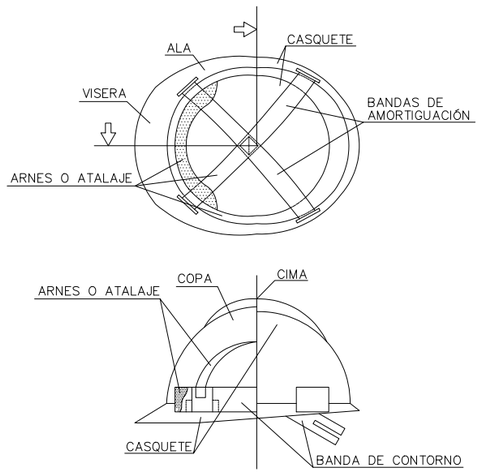
INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

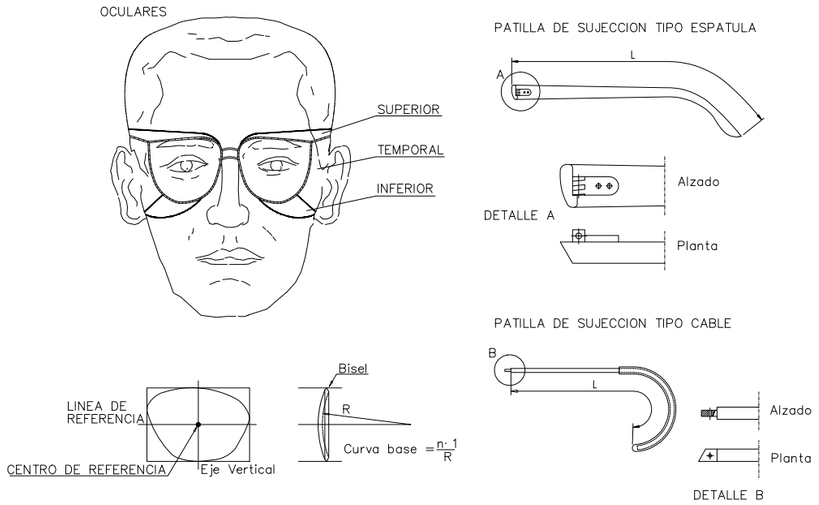
TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: S.E.
PLANO: SEÑALIZACIÓN POR OBRA
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3 Señalizacion por obras.dwg
NÚMERO DE PLANO: 3
HOJA: Hoja 1 de 1

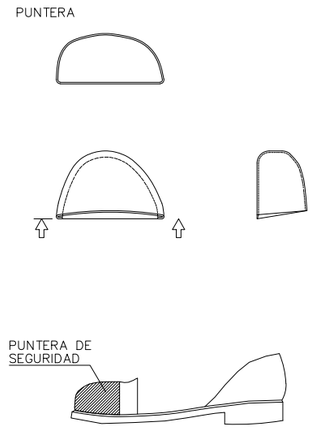
CASCO DE SEGURIDAD



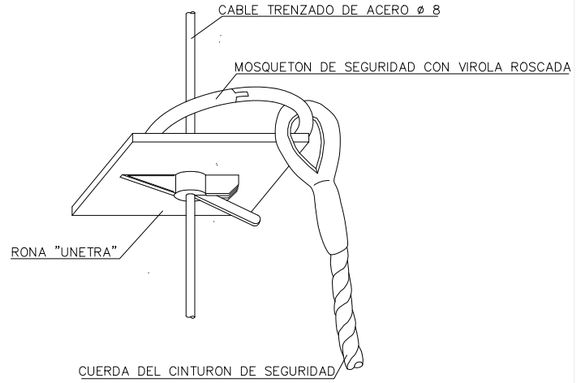
GAFAS DE SEGURIDAD



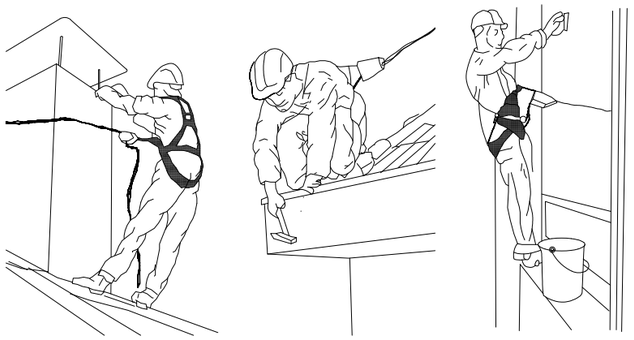
BOTAS DE SEGURIDAD
- REFUERZOS -

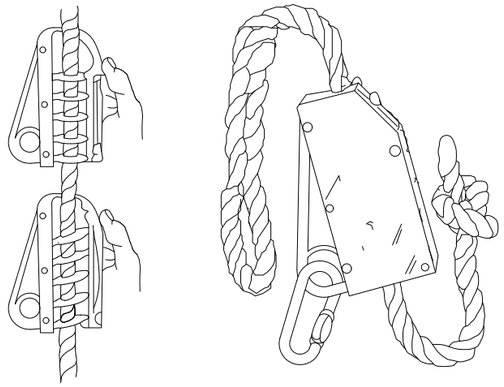


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro de anclaje móvil)





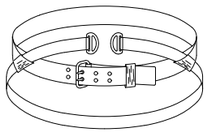
CINTURONES DE SEGURIDAD

CINTURON DE CAIDA

CAMPO DE APLICACION: TRABAJOS CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE

CINTURON DE SUJECION

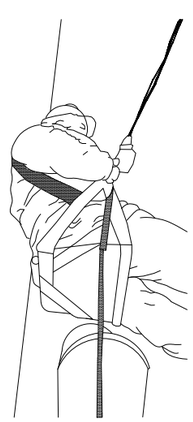
CAMPO DE APLICACION: PARA IMPEDIR LA CAIDA LIBRE CON EL ELEMENTO DE AMARRE SIEMPRE TENSO. TRABAJOS EN CUBIERTAS, CANTERAS, ANDAMIOS, ESCALERAS, POSTES, ETC.

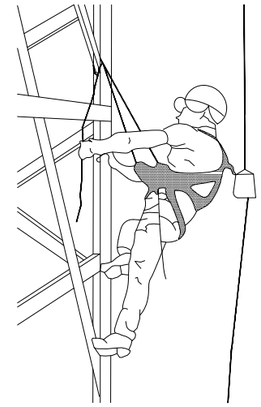


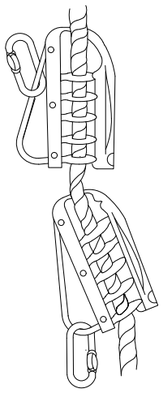
CINTURON DE SUSPENSION

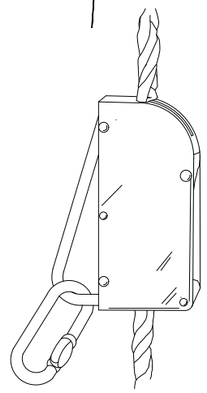
CAMPO DE APLICACION: OPERACIONES EN QUE EL USUARIO QUEDA SUSPENDIDO: EVACUACION , ELEVACION Y DESCENSO.

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)





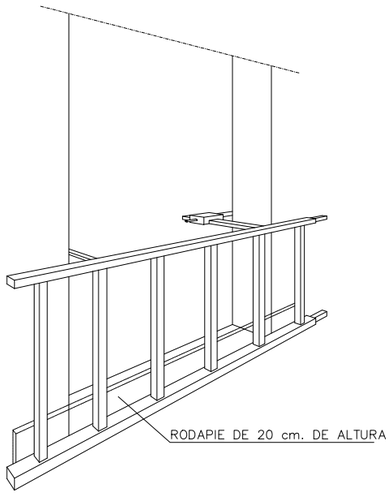




GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022*** CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: S/E	PLANO: PROTECCIÓN INDIVIDUAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4 Proteccion indiv.dwg	NÚMERO DE PLANO: 4 HOJA: Hoja 1 de 1

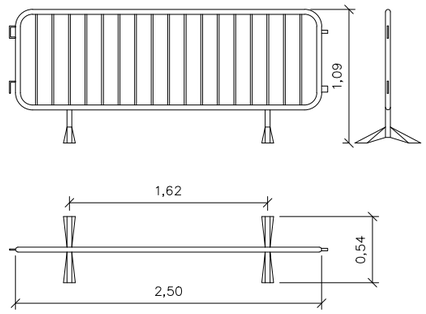
CIERRE DE HUECOS VERTICALES

PARA VENTANAS DE EDIFICIOS



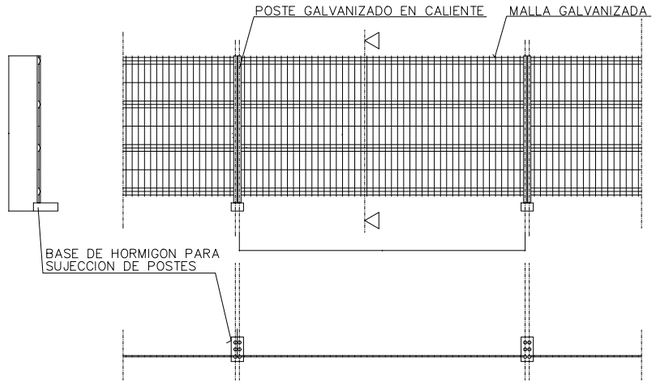
VALLA MOVIL DE PROTECCION

A UTILIZAR EN ZANJAS URBANAS O INTERIORES DE LA OBRA



VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

A UTILIZAR EN EL CIERRE PERIMETRAL DE LA OBRA

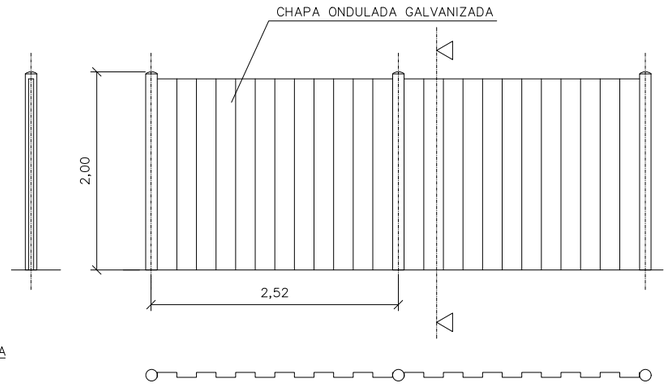


ALAMBRE HORIZONTAL ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ø 3'5 mm.
POSTES ø 40 mm.

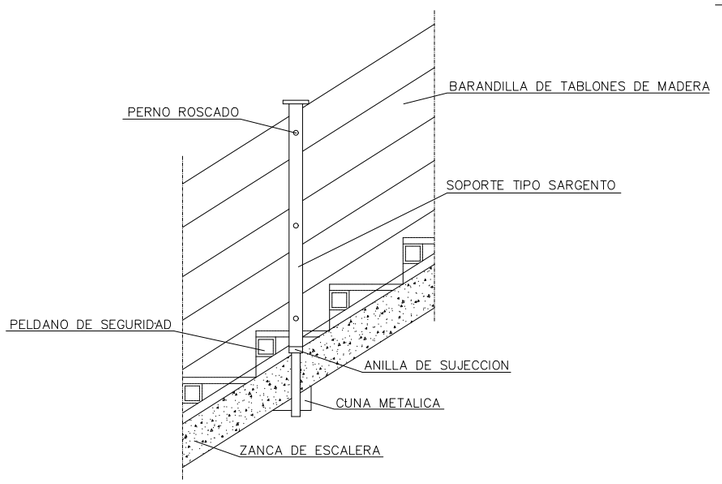
LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

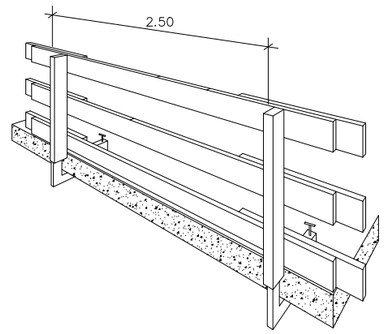
PARA CERRAMIENTO INTERIOR DE LA OBRA O URBANO

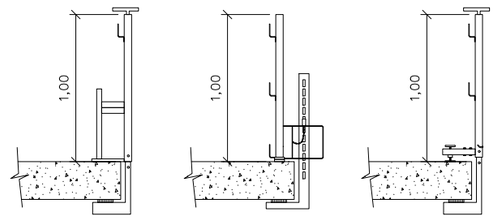


PROTECCIONES EN ESCALERAS



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"





SOPORTE " TIPO – 3 " SOPORTE " TIPO – 2 " SOPORTE " TIPO – 1 "

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERIA

INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***

FECHA: *JUNIO 2022*

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: S/E

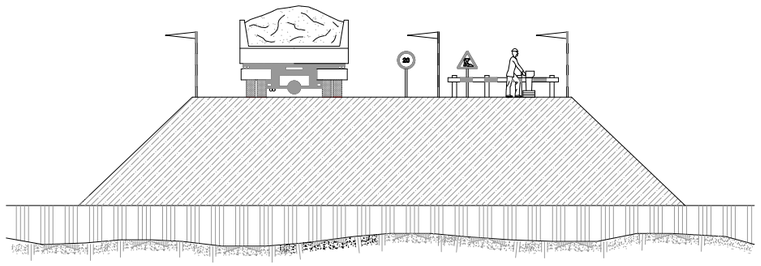
PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5 Protecciones Colectivas.dwg

NÚMERO DE PLANO: 5

HOJA: Hoja 1 de 1

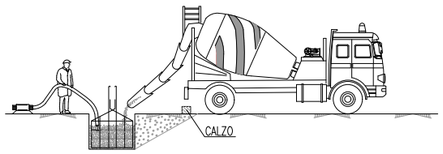
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

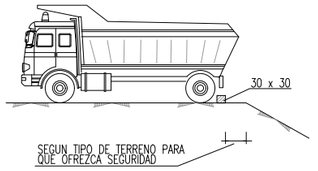


R-301
LIMITACION DE VELOCIDAD

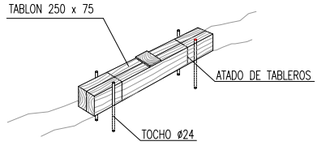
P-18
HOMBRES TRABAJANDO

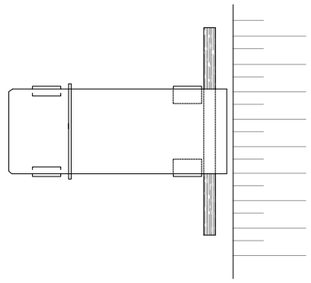
DESMOCHADO DE BORDES Y VERTIDOS



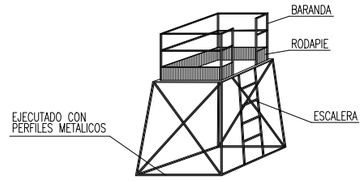


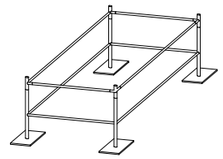
DETALLE DEL CALZO



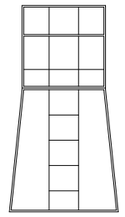


OPERACIONES DE HORMIGONADO

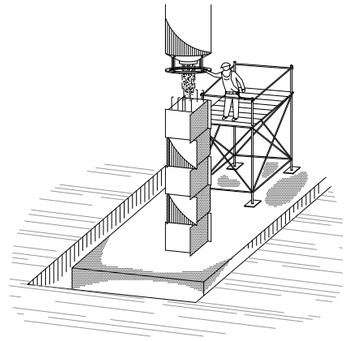




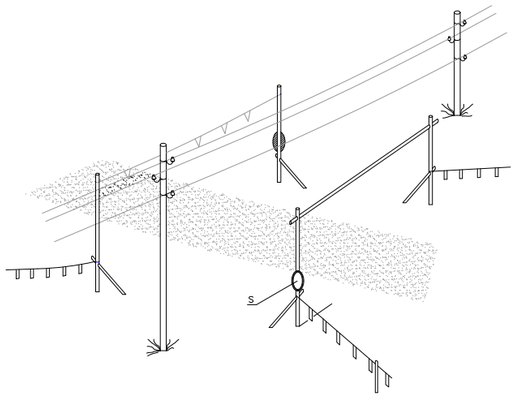
ALZADO



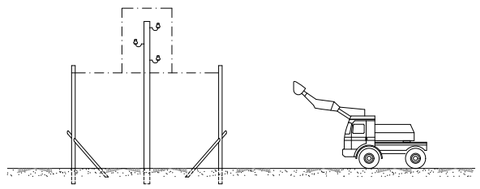
PERFIL



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS AEREAS

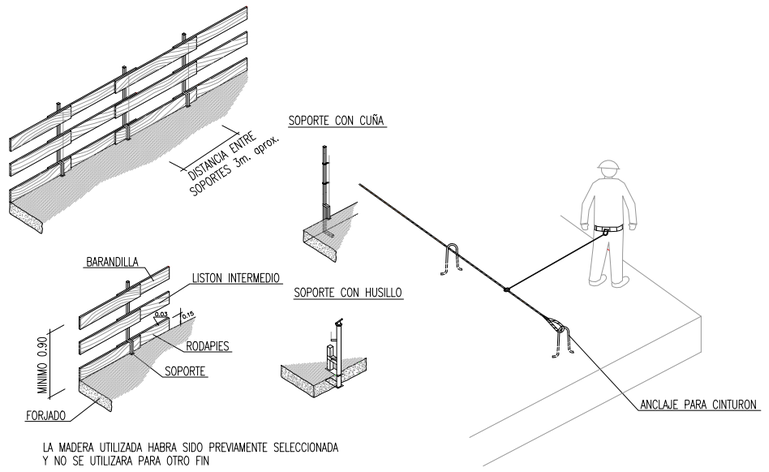


H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



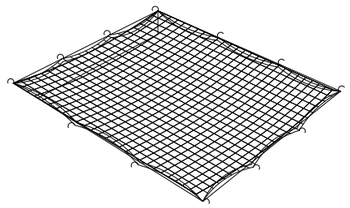
OPERACIONES EN ALTURA

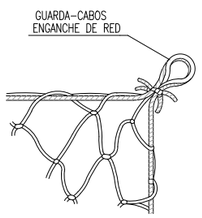
BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA

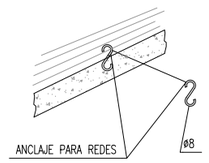


LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE UTILIZARA PARA OTRO FIN

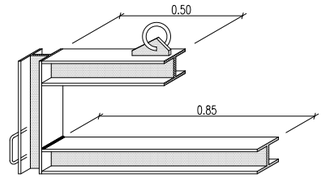
PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED

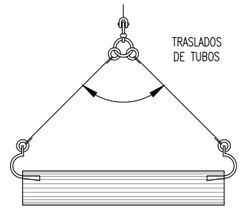


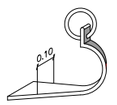


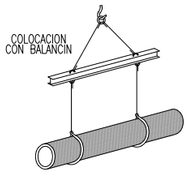


BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES

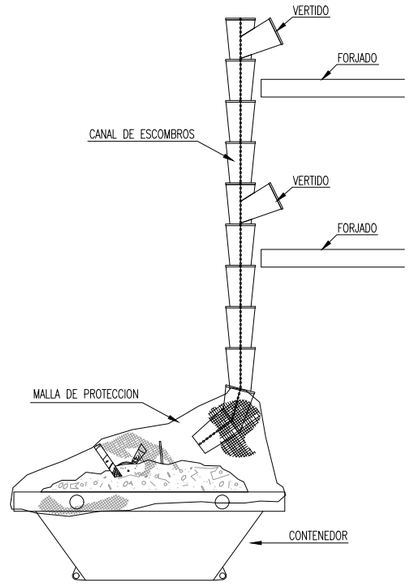








VERTIDO DE ESCOMBROS



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERIA

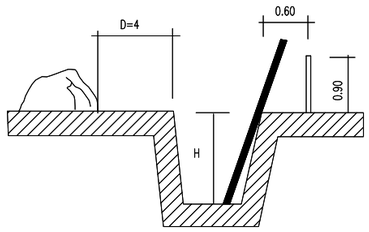
INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

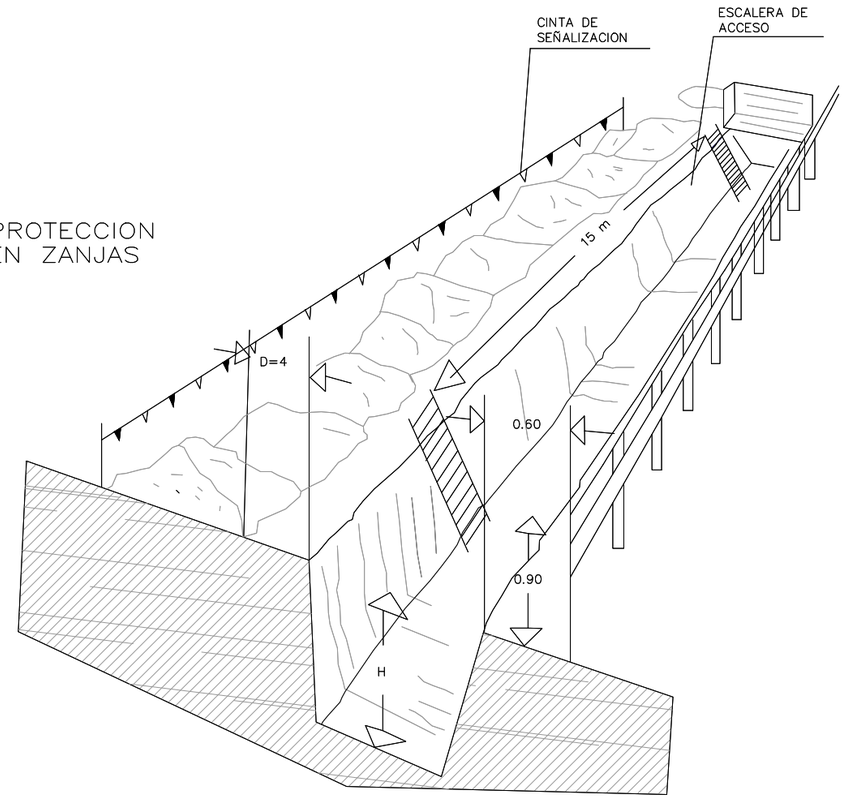
TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***
CLAVE: 33-CO-50165
ESCALA: S/E
PLANO: PROTECCIONES OPERACIONES VARIAS
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 6 Protecciones Operaciones Varias.dwg
NÚMERO DE PLANO: 6
HOJA: Hoja 1 de 1

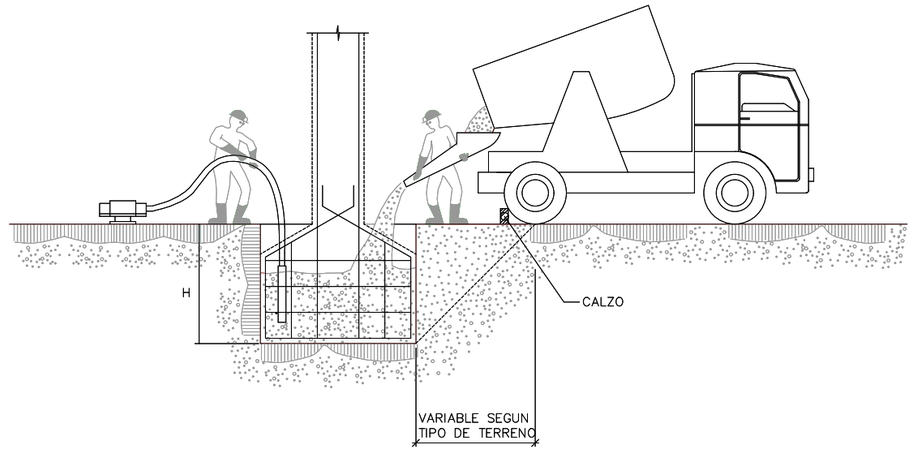
PROTECCIÓN DE ZANJA O CIMIENTO



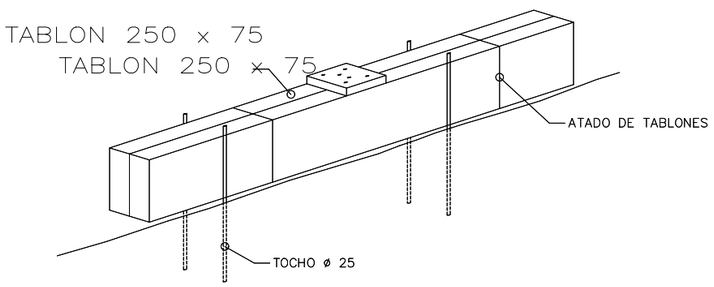
PROTECCION EN ZANJAS



HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

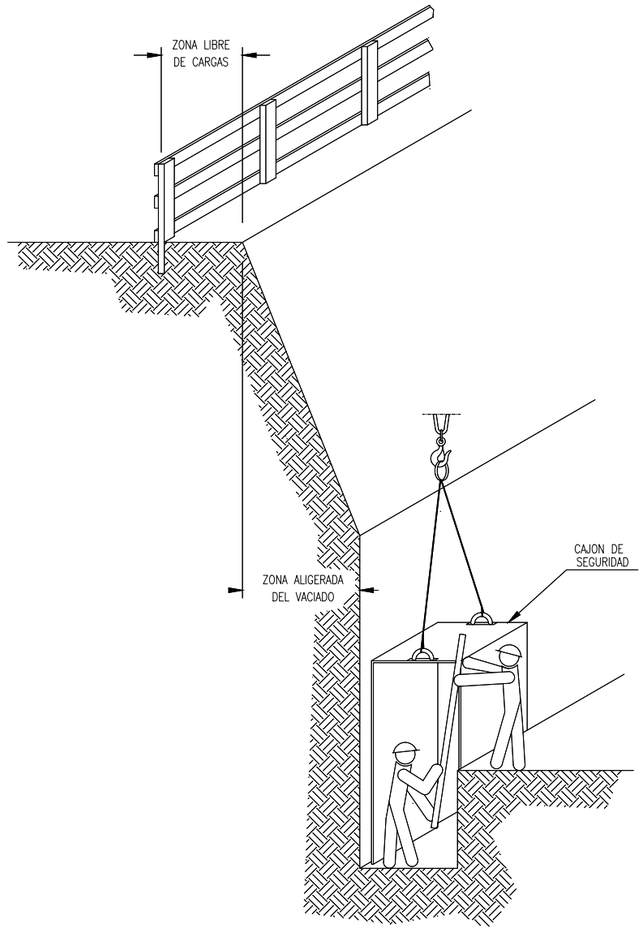


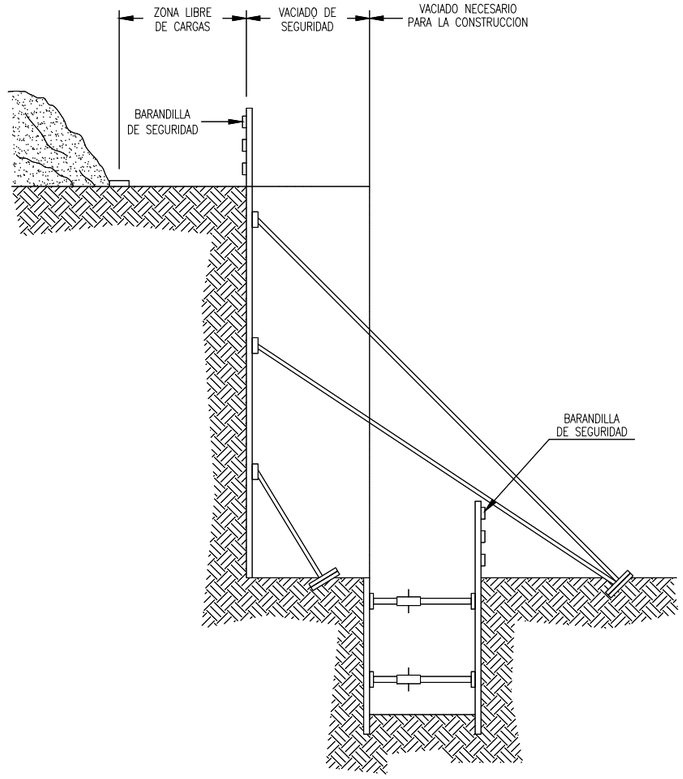
CONJUNTO

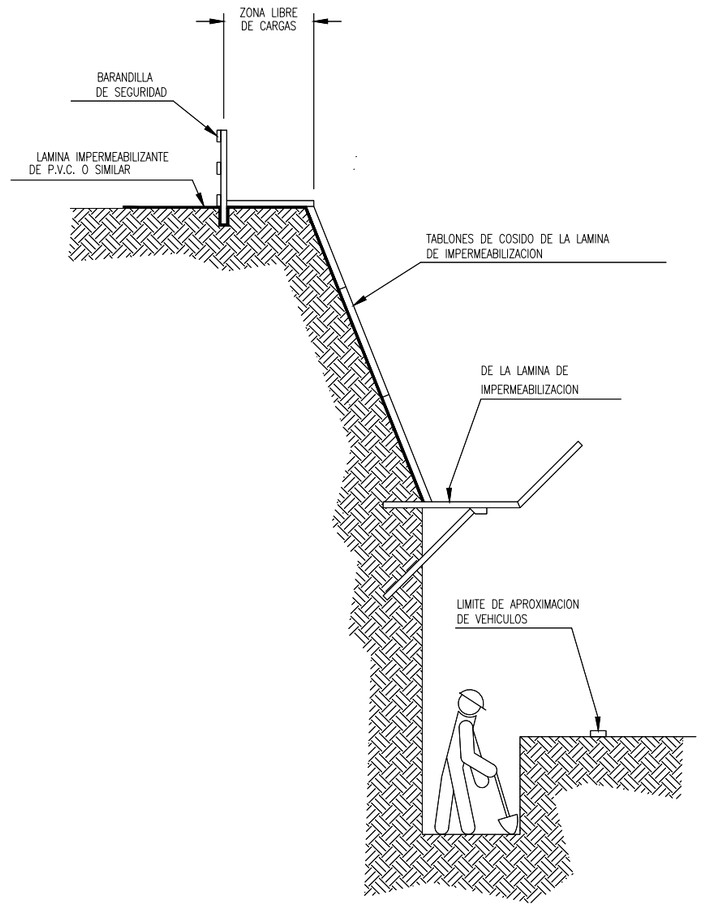


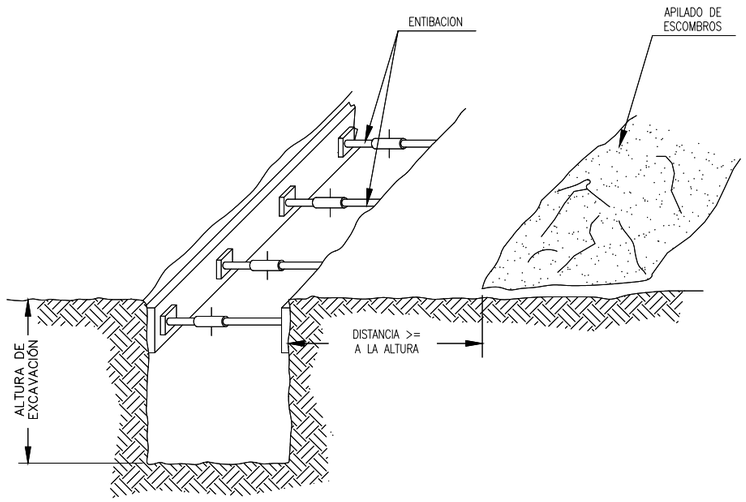
DETALLE DEL CALZO

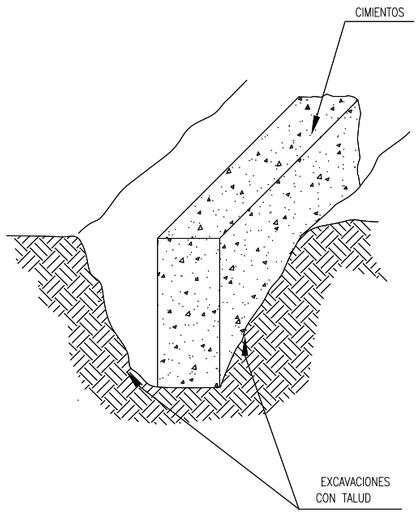
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA · DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS · DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL · UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: ***TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA***	FECHA: ***JUNIO 2022*** · CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: S/E	PLANO: PROTECCIONES DE VERTIDOS · NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 7 Proteccion de vertidos.dwg	NÚMERO DE PLANO: 7 · HOJA: Hoja 1 de 1











GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERIA

INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: S/E

PLANO: PROTECCIONES EXCAVACIONES

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 8 Protecc. excavaciones.dwg

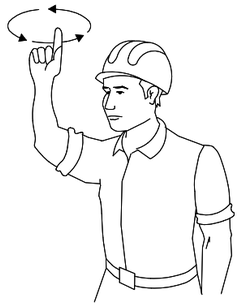
NÚMERO DE PLANO: 8

HOJA: Hoja 1 de 1

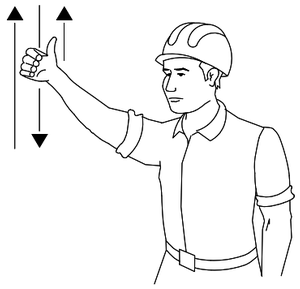
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA

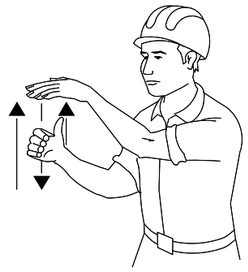


2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

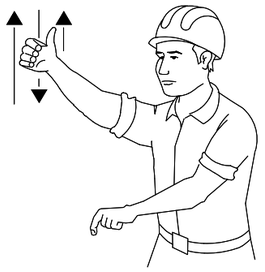


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



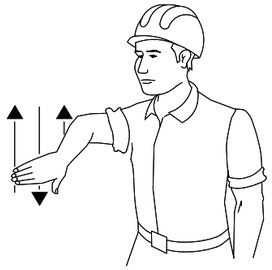
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



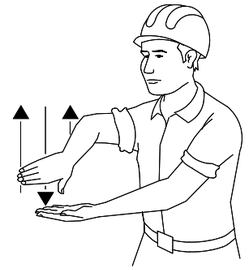
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

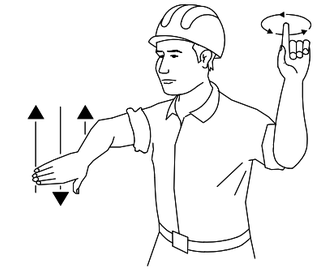
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



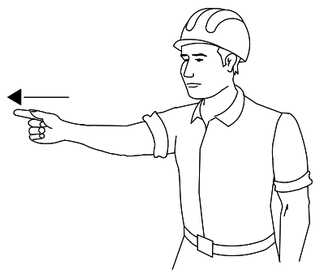
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



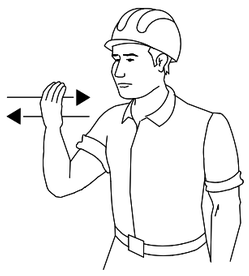
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



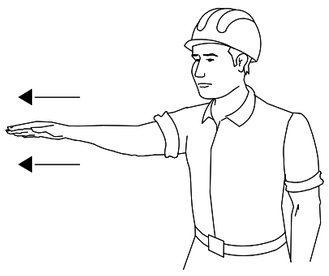
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



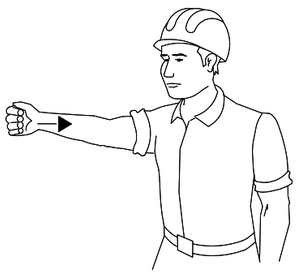
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



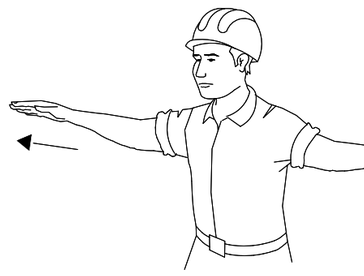
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



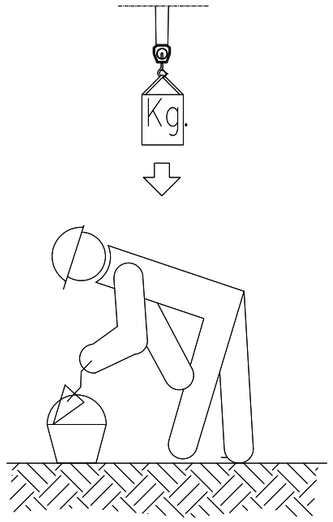
15 PARAR

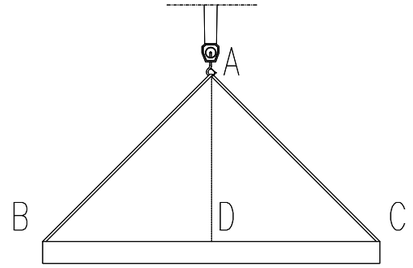


CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: S/E	PLANO: SEÑALES MANIOBRA NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 9 Señales maniobra.dwg	NÚMERO DE PLANO: 9 HOJA: Hoja 1 de 1

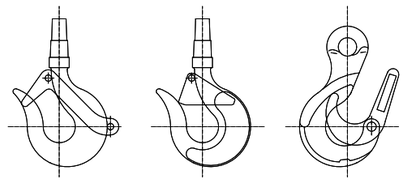
LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_
TARÁN POR ENCIMA DE LUGARES
EN DONDE ESTEN LOS
TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO
DEBERÁN PERMANECER
EN LA VERTICAL DE LAS
CARGAS.

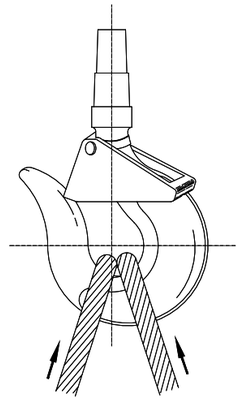




AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE
SEGURIDAD.

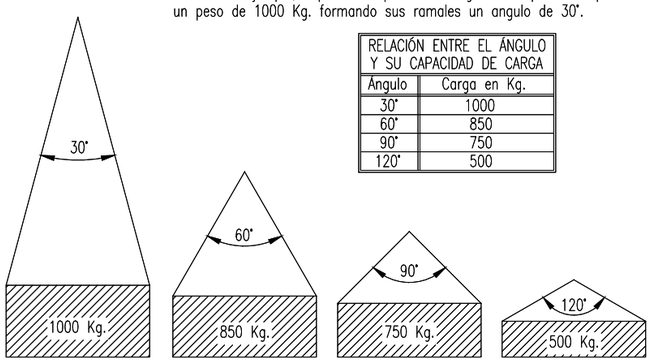




ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

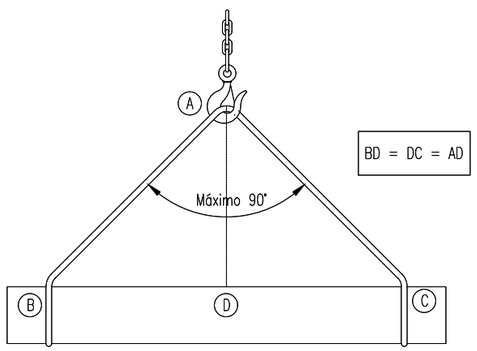
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



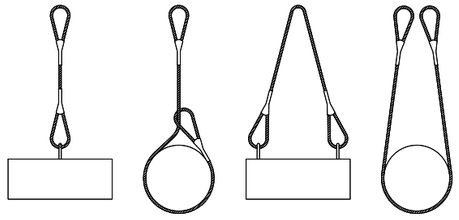
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

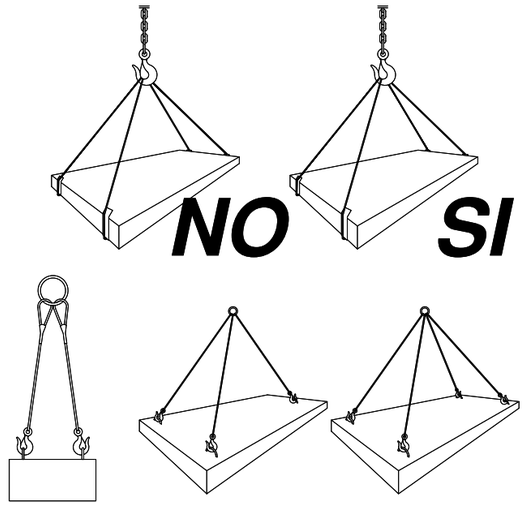


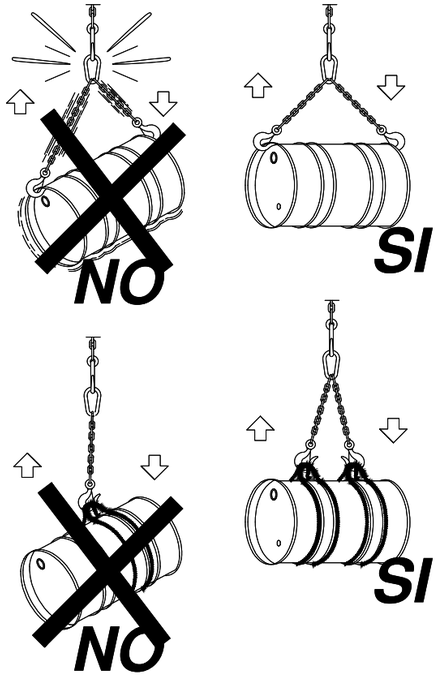
BD = DC = AD

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

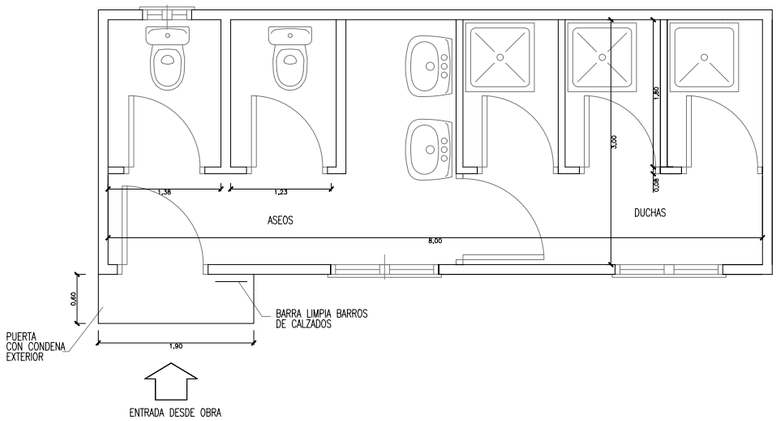




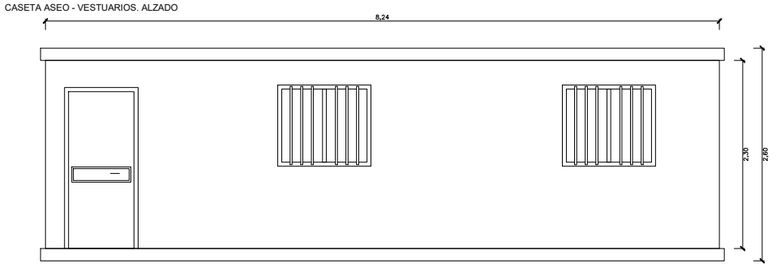
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA	CONSULTOR: narval INGENIERÍA	INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO: D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA	TÍTULO: *TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA*	FECHA: *JUNIO 2022* CLAVE: 33-CO-50165	ESCALA: S/E	PLANO: ELEVACION DE CARGA NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 10 Elevacion de carga.dwg	NÚMERO DE PLANO: 10 HOJA: Hoja 1 de 1

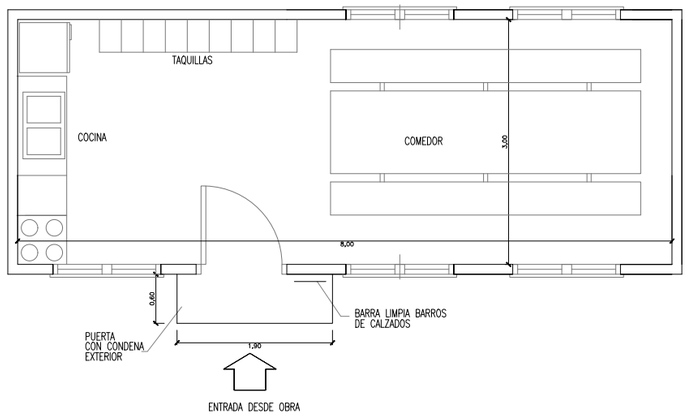
CASETA ASEO - VESTUARIOS. PLANTA GENERAL



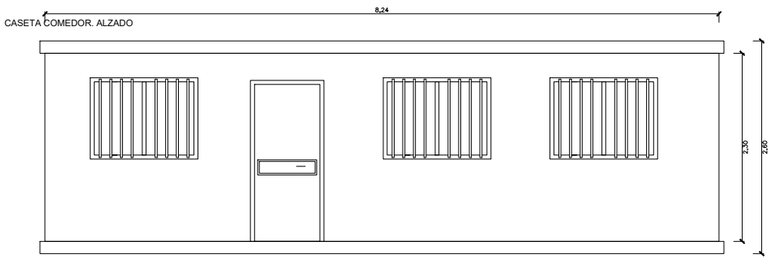
CASETA ASEO - VESTUARIOS. ALZADO



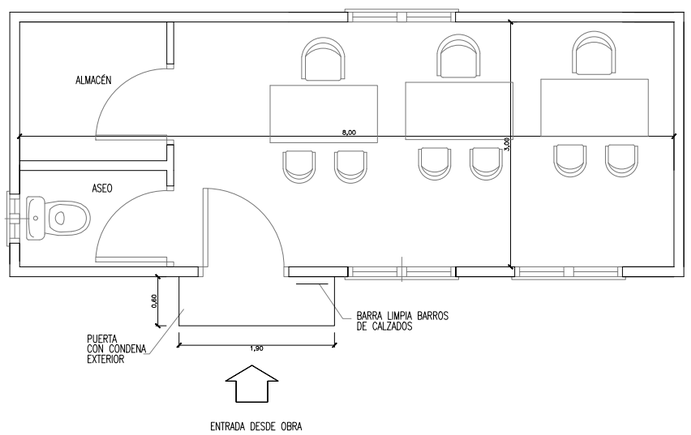
CASETA COMEDOR. PLANTA GENERAL



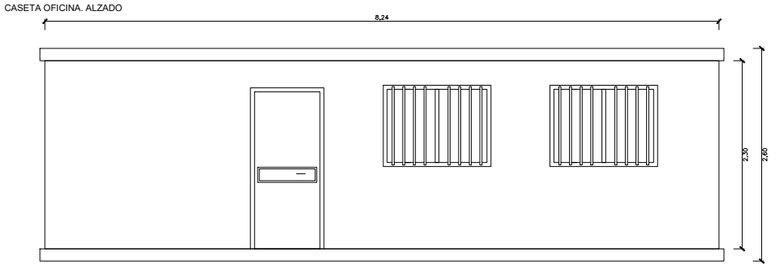
CASETA COMEDOR. ALZADO



CASETA OFICINA. PLANTA GENERAL



CASETA OFICINA. ALZADO



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL
UNIDAD DE CARRETERAS DE CÓRDOBA

CONSULTOR: narval INGENIERÍA

INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:
D. JOSÉ MANUEL ESCALANTE MONTORO

EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. MIGUEL LOVERA SÁNCHEZ DE PUERTA

TÍTULO:
TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N -432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA

FECHA: ***JUNIO 2022***

CLAVE: 33-CO-50165

ESCALA: S/E

PLANO: CASETAS DE OBRAS

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 11 Caseta de obra.dwg

NÚMERO DE PLANO: 11

HOJA: Hoja 1 de 1

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1.- A) INTRODUCCIÓN

El presente pliego de condiciones de la obra del PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERSECCIÓN EN GLORIETA EN EL ENLACE DEL P.K. 247,000 DE LA CARRETERA N-432 Y REPARACIÓN DE CAMINO DE SERVICIO EXISTENTE ENTRE LOS PP.KK. 244,000 AL 246,000, MARGEN IZQUIERDA. PROVINCIA DE CÓRDOBA, siendo su promotor: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL. UNIDAD DE CARRETERAS EN CÓRDOBA, ha sido redactado ateniéndose a la siguiente legislación:

3.1.1.- Leyes, reglamentos y normas de industria

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
- Orden 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicio de prevención ajeno a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. Orden Ministerial de 10 de diciembre de 1953 (Cables, cadenas, etc.), del Ministerio de Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Vigente a través del Convenio General de la Construcción).
- RD Legislativo 2/2015, de 23 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- RD 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 837/2003, de 27 de junio por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 130/2017, de 14 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifica y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

3.1.2.- Normas UNE

- UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 1.
- UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 2.
- UNE-EN 12811-1 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 1. Andamios requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 2. Información sobre los materiales.
- UNE-EN 12811-3 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 3. Ensayo de carga.
- UNE-EN 1808:2016 Requisitos de seguridad para plataformas de nivel variable.
- UNE-EN 1263-1 Redes de seguridad. Parte 1. Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-2. Redes de seguridad. Parte 2. Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- UNE-EN 13374:2013+A1:2019. Sistemas provisionales de protección de borde.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.

3.2.- CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

3.2.1.- Condiciones generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

- Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.
- Toda máquina o equipo deberá ir acompañada de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.
- Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente: Nombre del fabricante, año de fabricación y/o suministro, tipo y número de fabricación, potencia y contraseña de homologación, si procede.
- Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.
- Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.
- La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.
- Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que implique el montaje de las máquinas, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores, en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.
- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de mantenimiento será especializado.

3.2.2.- Grúa-torre

1. Características

   Aparato electro-mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una base fija sobre la que se asienta la grúa propiamente dicha y cuerpo central o torre que puede ser fijo o móvil, lo que diferencia la grúa-torre de la automontante, sobre el que se organiza la pluma y contrapluma. Finalmente, en la contrapluma se encuentra contrapeso, así como en la base el primero estabiliza los momentos producidos por las cargas, y el segundo estabiliza la pluma.

2. Ubicación

   El emplazamiento de la grúa será elegido de manera tal que:
   - El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, será de 0,6 m de ancho por 2,5 m de alto.
   - En ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puede entrar en contacto con líneas eléctricas, debiendo existir entre estas líneas y dichos elementos un espacio de seguridad de 5 m, medido en su proyección horizontal y en las peores circunstancias.
   - Si varias grúas se encuentran próximas entre sí, su situación se establece de forma que entre las partes más salientes de pluma y mástil susceptibles de chocar haya una distancia mínima de 2 m. La distancia vertical entre el elemento más bajo (gancho en posición alta o contrapeso aéreo) de la grúa más elevada y el elemento más alto susceptible de chocar será como mínimo de 3 m.
   - Deberán separarse de las zanjas o excavaciones en general, lo suficiente como para no transmitir presiones a las paredes de éstas, lo cual se consigue situando la grúa fuera de su talud natural.

3. Estabilidad

Debe estar garantizada por la resistencia del terreno, por los elementos de rodadura y elementos de amarre y por la correcta ejecución de lastres y contrapesos.

- El plano de emplazamiento y las características del terreno serán facilitados por la dirección facultativa de la obra al técnico que realice el proyecto.
- Los lastres y contrapesos se realizarán conforme a las indicaciones del fabricante.
- El contrapeso y lastre puede ser metálico, de hormigón o de materiales a granel contenidos en una caja metálica cerrada y se evitará la retención de agua de lluvia. Si el contrapeso y lastre es de bloques, éstos deberán llevar de forma indeleble y legible indicación de su peso. Se prohíben lastres y contrapesos líquidos, así como los de arena con humedad superior al 10%.

4. Elementos varios

- Las escalas con distancias a pared opuesta que superen 1 m deberán poseer aros (espalderos) de protección, separados entre sí un máximo de 1,5 m con diámetro entre 60 y 70 cm.
- A su vez, las escalas poseerán cada 10 m, como máximo, de un descansillo.
- La altura de montaje será la autoestable fijada por el fabricante; en el caso de superarla, se debe arriostrar la grúa tal como indique el fabricante y bajo control técnico.
- Los cables de la grúa no tendrán nudos, ni empalmes, ni roturas de hilos que superen el 10%.
- Poseerán limitadores de:
  - Fin de carrera superior e inferior.
  - Fin de carrera en giro.
  - Par máximo.
  - Cargas.
  - Paragolpes final recorrido del carro.
- En flecha y contraflecha habrá cables de seguridad (fiador).
- Poseerán alarmas:
  - Sonora, en movimiento.
  - Anemómetro con sirena al superar el viento los 50 km/hora.
- Gruísta: Tendrá más de 18 años, condiciones psicosomáticas adecuadas, haber sido sometido a examen médico y psicotécnico previo a su designación, poseer instrucción profesional suficiente con base de estudios primarios y reconocida profesionalidad.
- Habrá un extintor polivalente.

5. Toma de tierra

- Deben conectarse a tierra las masas metálicas, cualquiera que sea la tensión de alimentación. Esta toma se realizará mediante un conductor especial. Además, los carriles de rodadura se conectarán eléctricamente a tierra. Los tramos de los carriles se unirán eléctricamente y cada extremo de la vía se unirá a tierra. Las secciones mínimas de las uniones eléctricas serán de 35 mm2 para conductores en cobre.

6. Alimentación eléctrica

- La alimentación eléctrica de la grúa debe pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 30 mA (0,3 A). UNE 58-101-80/II.4.2.
- El conductor neutro puede ser utilizado como conductor de puesta a masa en la medida en que lo esté a tierra. En este caso, este conductor debe ser estanco e identificable. UNE 58-105-76/0.2.2.

7. Arriostramiento

- Si la grúa supera la altura que permite el fabricante (altura autoestable), debe ser arriostrada de acuerdo al diseño del fabricante, el cual habrá tenido en cuenta los esfuerzos de tracción, compresión y torsión.

8. Protección contra el vuelco

- Con el fin de evitar el vuelco en caso de descarrilamiento, los aparatos irán dotados de apoyos a una altura máxima de 2 cm por encima del carril, capaces de soportar los esfuerzos a los que serán sometidos.
- Si se considera necesario, para evitar el descarrilamiento, deberán ser portadores los aparatos de quitapiedras.

9. Prohibiciones

- Se prohíbe utilizar la grúa para transporte de personal.
- Se prohíbe que hagan de gruístas personas que no cumplan con lo legislado al efecto.
- Se prohíbe subirse sobre la carga o suspenderse del gancho o eslinga.
- Se prohíbe dejar cargas suspendidas.
- Se prohíbe transportar cargas encima de los trabajadores.

10. Utilización

- Cuando la velocidad del viento supere los 60 km/hora es prudente paralizar el trabajo de izado, dado que no se pueden controlar las cargas con seguridad.
- No deben ser accionados manualmente los contactores o inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería, debe llamarse a personal especializado.
- Nunca se pasará la carga sobre los operarios.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación ni hacer tracciones oblicuas.
- No se permitirá hacer elevaciones de personas.
- No se harán maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir, serán los siguientes:
  - Izado de las cargas.
  - Orientación de la flecha.
  - Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
  - Descenso de la carga.
  - Apoyo de la carga en el punto de llegada.
- Cuando la pluma trabaje fija, se le instalarán las mordazas de inmovilización.
- No se dejará el aparato de izar con carga suspendida, excepto la específica para garantizar el estiramiento del cable.
- A fin de evitar el retorcimiento del cable de elevación, se procurará alternar la orientación de las vueltas de la pluma.
- La distancia a una línea eléctrica de alta tensión será tal que teniendo en cuenta las oscilaciones del cable (aproximadamente 30 º más el vuelo de la carga que se eleve (aproximadamente 3,5 m), permanezca una distancia de seguridad de 5 m. En caso de anda, se deben instalar pantallas a la distancia mencionada que impida que la carga se introduzca en el espacio de seguridad citado.

11. Mantenimiento/conservación

- Los usuarios de los elementos de elevación tendrán la obligación de mantener o, en su caso, contratar el mantenimiento de las máquinas de tal forma que se conserven las condiciones de seguridad exigidas.
- Revisiones según especificación de la Norma UNE 58-101-80, Parte III:

1. Antes de ser utilizado por primera vez
   Todo nuevo aparato de izar será detenidamente revisado y ensayado por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión, así como, en su caso, las reparaciones necesarias en el Libro de Registro. Estas pruebas, igualmente, se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones y cuando estuviesen paradas un tiempo superior a tres meses.

2. Diariamente
   El gruista, antes de iniciar su trabajo, deberá verificar:
   - el estado de la vía,
   - el aplomado de la grúa,
   - el comportamiento del lastre y contrapeso,
   - el nivel del aceite,
   - los dispositivos de seguridad (arriostrar la grúa si es necesario y colocar mordazas),
   - el arrollamiento del cable en el tambor y los accesorios de elevación,
   - poner la grúa en veleta después del trabajo.

3. Todas las semanas o cada quince días
   - Verificar los cables, controlando el número de hilos rotos, desenganchando aquellos que superen la rotura en un 10% en distancia de 8 veces el diámetro,
   - verificar la tensión del cable del carro,
   - verificar la apretura de los tornillos de la estructura,
   - verificar el reglaje de los frenos.

4. Mensualmente
   - Verificar todos los bulones,
   - verificar la holgura de los engrases exteriores,
   - verificar el buen funcionamiento del limitador de carga de par máximo.

5. Cada tres meses
   - Verificar antes de su nueva puesta en servicio, las grúas que hayan permanecido en la condición de fuera de servicio durante un período de tiempo superior a tres meses.

6. Cada cuatro meses
   Se realizará al menos una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar, y con especial atención a:
   - engrasar todas las articulaciones de montaje,
   - controlar el desgaste de los engrases exteriores,
   - controlar el desgaste de las poleas,
   - verificar los frenos de todos los motores.

7. Cada dos años
   Las grúas cuya instalación se mantenga en el mismo emplazamiento durante un tiempo prolongado deberán someterse a una inspección extraordinaria cada dos años, contados desde la puesta en servicio.

12. Inspecciones oficiales
    Se realizarán, según se menciona en la ITC-MIE-AEM2:
    - A los cuatro años del primer montaje y posteriormente, cada tres años.
    - Anualmente cuando sobrepasen los límites siguientes de vida oficial de la grúa:
      - Grupo I: 9 años.
      - Grupo II: 10 años.
      - Grupo III: 14 años.

    La profesionalidad del gruista es la mejor protección de una grúa. Tal profesionalidad debe ser debidamente testificada antes de comenzar a trabajar. Además, el gruista deberá haber superado el reconocimiento médico mencionado en la ITC y Norma UNE.

3.2.3.- Pala cargadora

1. Características
   - Máquina compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos y equipada de una cuchara, cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados.
   - Esta máquina está destinada especialmente para la realización de trabajos de movimientos de tierras y cargas sólidas a granel.
   - La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación de cierta amplitud alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa.
   - Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

2. Utilización
   - No trabajar en pendientes superiores al 50%.
   - En caso de contacto eléctrico con líneas de alta tensión, el conductor saltará de la cabina al exterior de espaldas a ella con los pies juntos y continuará saltando de igual forma, es decir, con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
   - No transportará pasajeros.
   - La máquina tendrá el motor parado cada vez que el conductor deba salir de ella.
   - La zona de trabajo de la máquina estará acotada y balizada.
   - La velocidad de circulación en el interior de la obra, no superará los 20 km/hora.
   - Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar un punto de trabajo.
   - El cucharón no se colocará por encima del borde superior de la cuchara.
   - Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
   - En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique las operaciones de giro.
   - La circulación se hará con la cuchara en posición de traslado y con los puntales de sujeción colocados, si el traslado es largo.
   - El conductor será siempre el portador de la llave de puesta en marcha. No la dejará nunca en la máquina salvo cuando se encuentre él en ella.
   - En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
   - En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina incluida la pala.
   - Cuando el maquinista abandone la máquina apoyará el equipo en el suelo, parará el motor, pondrá el freno y retirará la llave de la puesta en marcha, que conservará en todo momento.

- El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

3. Mantenimiento/conservación
   - La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento-conservación, del fabricante, importador o suministrador.
   - La revisión (tipo y número de veces) será la que fije el fabricante, importador o suministrador, y estará actualizada en todo momento.
   - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado, y, antes de iniciar la tarea diaria, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales; al final de la jornada se procederá a su lavado, especialmente las zonas de trenes motores y cadenas cuando se empleen éstas, cuya tensión será controlada.

3.2.4.- Retroexcavadora

1. Características
   - Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para raíl.
   - Lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico para la acción de la pala, que dispone, a su vez, de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y cuchillas laterales, montada en el extremo del brazo articulado en cabeza de pluma y, al mismo tiempo, sobre la plataforma.
2. Utilización
   - En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 m. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1,50 m trabajando con martillo.
   - En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.
   - En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando, siempre con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
   - No se transportarán personas, salvo el conductor.
   - La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de ella.
   - La zona de trabajo de la máquina estará acotada y balizada.
   - Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues, en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario y señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
   - Cuando se haya circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar la tarea.
   - La circulación en el interior de la obra se realizará con cuidado, a velocidad que no supere los 20 km/hora.
   - Se colocará la cuchara en posición de traslado y, con los puntales de sujeción colocados, si el desplazamiento es largo.
   - Los cristales de la cabina, deben ser irrompibles.
   - Cuando el maquinista abandone la cabina, debe apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
   - Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.
3. Mantenimiento/conservación
   - La máquina será portadora de la documentación, para su mantenimiento-conservación, del fabricante, importador o suministrador.
   - La revisión será la que marque el fabricante, importador o suministrador en los documentos antes mencionados y deberá estar actualizada en todo momento.
   - Diariamente el maquinista que, obligatoriamente debe ser un auténtico profesional confirmado, comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su catado. Diariamente el maquinista comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y de la cuchara y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.
   - Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.
   - Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que la forma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: entre 2,5 y 3 cm).

3.2.5.- Camión hormigonera

1. Características
   Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco equipado con bombo bicónico, que gira sobre un eje inclinado y reposa sobre el chasis del vehículo mediante soportes y rodillos.

2. Utilización
   Aquí, son de aplicación las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales:
   - Antes de introducir el vehículo en una obra, se hará estudio general del lugar del terreno y de la posible existencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o de baja tensión, igualmente aéreas.
   - A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación de la obra no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16%.
   - Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
   - Al borde de la excavación deberán colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma, como mínimo que sea igual a la altura de excavación.
   - Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe colocar entre la zona donde descansa el cubilote y el camión o paramento.
   - El cubilote debe asentarse en el terreno sobre dos tablones a modo de durmientes que eviten el atrapamiento de los pies.
   - En caso de contacto con una línea aérea de alta tensión, el conductor debe saltar al exterior de la cabina mediante salto de espaldas a la misma y con los pies juntos, continuando en tierra saltando de igual forma hasta que se encuentre fuera de peligro.
   - La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo se deberá hacer con precaución, prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
   - Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá:
     - Poner el freno de mano.
     - Engranar una marcha corta.
     - Bloquear las ruedas con calzos, caso de ser necesario.
     - Retirar las llaves de contacto y enclavamiento que permanecerán siempre bajo su custodia.

3. Mantenimiento/conservación
   - La máquina deberá ser portadora de la documentación del fabricante, importador o suministrador en lengua castellana, donde se recojan las características de la máquina y revisiones (en tiempo y en forma), debiendo encontrarse actualizada y revisada.
   - Periódicamente será necesaria la revisión de los mecanismos de la hélice a fin de evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
   - Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva, barandilla, protecciones y engranajes, y transmisiones, al igual que sus protecciones.
   - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.

3.2.6.- Hormigonera

1. Características
   Máquina utilizada para la fabricación de hormigón o mortero previo mezclado de los componentes que los integran, tales como áridos, cemento y agua, básicamente.
   Se compone de chasis y recipiente cilíndrico que gira en un eje central graduable en inclinación, movido por un motor, generalmente eléctrico, a través de correas y piñón que engrana en una corona instalada en el vientre del cilindro.

2. Utilización
   - El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
   - En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
   - Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
   - Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
   - La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
   - La zona de trabajo estará acotada, ordenada, libre de obstáculos y de elementos innecesarios.
   - El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.
   - Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos y cubiertos por carcasas.
   - Se establecerá un entablado de 2 x 2 metros para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo.
   - Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los esfuerzos y movimientos descontrolados.

3. Mantenimiento/conservación
   - El mantenimiento se realizará siempre con el motor parado.
   - Deberá aplicarse el mantenimiento que el fabricante, importador o suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
   - Diariamente debe limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
   - Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
   - Puesta a tierra de masas metálicas.
   - Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
   - Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre en funcionamiento.
   - Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
   - Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
   - Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
   - Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

3.2.7.- Plataformas elevadoras móviles de personas

1. Características
   La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras.

   Las PEMP se dividen en dos grupos principales:
   - Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
   - Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

   En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:
   - Tipo 1: La traslación sólo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
   - Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
   - Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

2. Utilización
   En el uso de las plataformas elevadoras es necesario conocer y respetar siempre las disposiciones legales de seguridad, así como las instrucciones del fabricante y del alquilador, en su caso. Conviene no olvidar que las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

   Hay que tener en cuenta que existen en el mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras cuya selección vendrá determinada por la actividad que se pretenda realizar. Las instrucciones recogidas en el presente documento tienen un carácter de información general, siendo necesario consultar las instrucciones del fabricante.

   Algunas recomendaciones básicas de seguridad:
   - No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada, salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con ésta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque, en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de ellas, mientras se trabaje en dichas plataformas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conducir con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.

3. Mantenimiento/conservación

Antes de efectuar ajustes o reparaciones hay que desconectar la alimentación de todos los controles y asegurarse de que todas las funciones estén bloqueadas contra algún movimiento inesperado.

- Los trabajos de mantenimiento se realizarán con la plataforma replegada, de no ser posible hay que sostenerla con puntales, bloques o apoyos.
- Desconectar las baterías cuando se da mantenimiento a los componentes eléctricos o al soldar.
- Apagar el motor de combustión mientras se llenan los tanques de combustible.
- Asegurarse de que las piezas y componentes de repuesto son idénticos o equivalentes a los originales.
- No intentar mover piezas pesadas sin la ayuda de un dispositivo mecánico.
- En las labores de mantenimiento hay que quitarse los anillos, relojes de pulsera u otros artículos de joyería; no usar ropa suelta, ni llevar el cabello largo suelto para evitar que queden enredados en el equipo.
- No alterar el equilibrio de la plataforma retirando contrapesos o partes del conjunto, porque ello generaría inestabilidad en la máquina.
- Se realizarán inspecciones periódicas de frecuencia anual de cada uno de los componentes de la plataforma elevadora por técnico cualificado y acreditado.

1. Revisión de la máquina

   Comprobar niveles, baterías (debe tenerse cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.

   El usuario efectuará una visión diaria para verificar la limpieza general, el buen estado de los letreros adhesivos de seguridad, la constancia del manual del operador y el documento-registro de las revisiones precedentes.

   Se realizarán, a su vez, inspecciones periódicas de frecuencia mensual cuando así lo exijan las condiciones ambientales adversas y la severidad y frecuencia de uso.

2. Zona de trabajo

   Verificar pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantener limpia la zona de trabajo y planificar los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.

   Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

3. Después del trabajo

   Al finalizar el trabajo, debe apartarse la máquina convenientemente.

   Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

3.2.8.- Vibrador

1. Características
   - Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico doble, de grado 5, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de que lo posee.
   - El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.
   - En los vibradores por combustibles líquidos se tendrá en cuenta el riesgo que se derive de la inflamabilidad del combustible.

2. Utilización
   - El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
   - Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura, se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.
   - El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.
   - Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

3. Mantenimiento/conservación
   - Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.
   - Se revisarán las conexiones de la manguera eléctrica a la máquina y a la clavija.

3.2.9.- Máquinas para el bombeo de hormigón

1. Características

   Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones-hormigonera de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización y reservas.

   Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón), las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo.

2. Utilización

   - La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo, siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
   - Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida el acceso a ellos durante su funcionamiento.
   - Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.
   - Para determinar los diámetros de la tubería de transporte, deberá ser tenida en cuenta la tipología del árido, guardando para ello la relación del diámetro de la tubería siguiente:

Diámetro máximo árido rodado en mm	25	30	35	40	50	60
Diámetro máximo árido machacado en mm	20	25	28	30	35	45
Diámetro tubería transporte en mm	80	100	112	125	150	180

   - En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: 5H + D + 10C1 + 5C2 = 300 m donde una elevación H en metros, una distancia horizontal D, C1 codos de abertura 90 º y C2 codos de abertura 135 º. Para más de 300 m o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba-relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.
   - El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:
     - Rendimiento útil deseado, en m3/h.
     - Capacidad de la tolva receptora, en litros.
     - Presión máxima en el hormigón, en kg/cm2.
     - Distancia máxima de bombeo, en metros.
     - Altura máxima de bombeo, en metros.
     - En caso de utilizar la pluma, campo de rotación y ángulo máximo de inclinación, en grados.
   - Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones.
   - Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir lo siguiente:
     - La consistencia deberá ser plástica o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
     - Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
     - El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento.
     - El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
     - El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cm.
   - Para poder obtener un normal funcionamiento y con motivo de evitar algún tipo de acción que pueda ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en cuanto al transporte y vertido del hormigón:
     - Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.
     - Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
     - Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
     - Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
     - Al finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
     - La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 metros por minuto.
     - Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
     - Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacadas para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 kg/cm2.
     - Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por sí misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
     - No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
     - No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.
   - Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales.
   - La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.
   - Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

3. Mantenimiento/conservación
   - Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventón de conducciones, etc., cuyo alcance puede originar daños personales.
   - Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón.
   - Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso.
   - Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad.
   - Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta.
   - Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

4. Cuestiones a tener en cuenta por el personal que utilice el sistema.
   - El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido.
   - El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.
   - Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras.
   - Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.
   - En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.
   - Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo.
   - Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.
   - La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas.
   - Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.
   - En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada “recupera-bola” a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal.
   - Se hará uso correcto de todos los elementos de instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.
   - Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

3.2.10.- Sierra de disco tronzadora

1. Características
   - Máquina ligera, utilizada para el corte y preparación de piezas especiales de ladrillo, corte de mármol y toda clase de elementos duros, utiliza la vía húmeda y, por tanto, eleva el peligro de toda sierra por contactos eléctricos indirectos.

2. Utilización
   - La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
   - Antes de proceder a cortar una pieza, debe ser examinada.
   - No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
   - Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación y la profundidad del corte deseado.
   - El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
   - El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.
   - Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
   - Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
   - Carcasa de protección de elementos móviles (disco, poleas, etc.)
   - El funcionamiento del chorro de agua es fundamental para, además de enfriar el disco, eliminar gran parte del polvo que se origina en el corte, por tanto, debe ser revisado su funcionamiento.
   - Los operarios deben usar gafas, mascarilla, guantes impermeables, mandil impermeable, botas impermeables y protectores auditivos.
   - El interruptor de corriente debe estar protegido y ser estanco. Estará situado cerca del punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
   - El operario que maneje la máquina deberá estar cualificado para ello y será, preferiblemente, fijo en este trabajo.

3. Mantenimiento/conservación
   - Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.
   - La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente.

3.2.11.- Sierra circular

1. Características
   - Máquina ligera, compuesta de mesa fija con una ranura en el tablero que permite la acción de un disco de sierra, un motor y un eje porta-herramientas.
   - La transmisión puede ser por correa o fija (directamente del motor al disco); en el caso anterior, puede ser regulable, circunstancia que no es posible en el segundo.

2. Utilización
   - La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
   - Antes de proceder a cortar una madera, debe ser examinada a fin de comprobar si posee puntas, clavos o nudos saltadizos que deberán ser eliminados.
   - No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
   - El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, también son recomendables otras protecciones, tales como: guías de longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la madera con los dedos pulgares extendidos.
- El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.

3. Mantenimiento/conservación
   - Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado.
   - Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
   - Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
   - Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.

3.2.12.- Pistola impulsadora fijaclavos o clavadora

1. Características
   - Es una herramienta utilizada para la fijación de piezas de diversos tamaños, necesarias para el anclaje de tuberías, conductos, etc., y cuya fuerza propulsora es generada por una carga explosiva.
   - Existen dos clases:
     1. De impulsión directa: cuando los gases de la carga explosiva clavan directamente en elemento de fijación. El clavo y la carga explosiva se introducen por el extremo posterior del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, es posible mirar a través del cañón.
     2. De impulsión indirecta: en los que una masa transmite a la pieza a fijar la energía cinética originada en la explosión. Por la acción de la energía cinética la velocidad de salida del proyectil disminuye parcialmente; a este tipo de impulsión se le denomina también de velocidad reducida. La carga explosiva se introduce por la parte posterior y el clavo por la boca del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, no es posible la visión a lo largo del cañón por impedirlo la buterola.
   - Aunque evidentemente las pistolas de tiro o impulsión indirecta son menos peligrosas que las de tiro directo, no obstante es indispensable respetar un determinado número de reglas de seguridad en el manejo de estas herramientas.

2. Utilización

   Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:
   - Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo. Si la carga no explosiona, se mantendrá el cañón apoyado contra la superficie de trabajo en posición de tiro, rearmando la herramienta y realizando el disparo. Si la carga explosiva o impulsor falla por segunda vez, se mantendrá la pistola al menos durante 20 segundos en la posición de trabajo; el operario esperará dos minutos antes de quitar la carga. Transcurrido este tiempo para quitar la carga, el cañón no será dirigido hacia uno mismo o a otras personas manteniéndose en posición oblicua hacia el suelo y alejado del cuerpo del trabajador.
   - Uso de protectores-base para cada caso concreto.
   - Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.
   - No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables.
   - No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar.
   - Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo.
   - El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.
   - El operario tendrá al menos 18 años, estará cualificado, es decir, conocerá perfectamente el uso del aparato, las instrucciones facilitadas por el fabricante y las medidas de seguridad a tomar, asimismo será capaz de desmontarla para su limpieza y posterior montaje.

3. Mantenimiento/conservación
   - Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana.
   - La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.
   - Es conveniente que la herramienta sea sometida una vez al año, a revisión por el fabricante.

3.2.13.- Equipo de soldadura eléctrica por arco

1. Características
   - La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y con el empleo o sin él de metal de aportación.
   - Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo).
   - Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto.
   - Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto.
   - Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son transportadas por el arco a la pieza.
   - Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.
   - Para evitar que los cables estén por el suelo entorpeciendo el paso de personas y vehículos, se podrán suspender de algún soporte.
   - No deben entrar en contacto con agua o aceite ni tampoco en el fondo de las zanjas. Si hubiera que empalmar cables, se usarán conectores, con el aislamiento adecuado.
   - La pinza porta-electrodo permitirá mantener el electrodo en la mano sin gran esfuerzo; debe ser ligera y buena conductora de la electricidad, pero muy bien aislada eléctrica y caloríficamente.
   - La toma de masa será robusta. Asegurará un contacto eléctrico constante con la pieza a soldar. La escoria de las piezas se eliminará con un martillo piqueta y un cepillo metálico.
   - Es necesario destacar que el arco eléctrico emite rayos ultravioletas (invisibles y nocivos), rayos infrarrojos (invisibles, calor) y rayos luminosos (visibles y deslumbrantes).
   - El transformador de soldadura es una máquina estática que transforma la corriente alterna de una tensión en otra de las mismas características.

- Puede ser de regulación magnética, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene al aumentar o disminuir la separación del entrehierro del núcleo, al girar el volante.
- Se denomina de clavijas, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene tomando más o menos espiras del secundario, variando la posición de la clavija.
- La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.
- En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

2. Utilización
   - Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
   - El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada excesivamente de grasa.
   - Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.
   - Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y sobre suelo conductor mojado.
   - No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
   - El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
   - Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m de materiales combustibles y de 6,00 m de productos inflamables.
   - No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
   - No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
   - No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
   - No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
   - Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
   - Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
   - Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

3. Mantenimiento/conservación
   - En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

3.2.14.- Máquinas eléctricas portátiles

1. Características
   Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica.

2. Utilización
   - Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.
   - Nunca se conectarán a las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñas de madera, sino mediante clavija.
   - Cuando se utilicen mangueras alargadoras para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadora y, posteriormente, la clavija de la alargadora a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.
   - Nunca se desconectarán de un tirón.
   - La tensión de utilización no podrá superar los 250 voltios.
   - No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
   - Cuando se utilice una taladradora, se debe utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.
   - Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.
   - Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.
   - La misma consideración se hace extensible para aquellas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.
   - Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

3. Mantenimiento/conservación
   - Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.
   - Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

3.2.15.- Herramientas manuales

1. Características
   Máquinas manuales de trabajo que no necesitan energía eléctrica para su funcionamiento.

2. Utilización
   - Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
   - La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
   - Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
   - Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.

- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

3. Mantenimiento/conservación
   - Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a los que están destinadas.

3.2.16.- Amasadora de mortero

1. Características

   Elemento o máquina que proporciona mortero elaborado y tiene los mismos peligros que los silos, incrementado por el hecho de tratarse de una máquina eléctrica la cual necesita de puesta a tierra de masas metálicas.

   Esta puesta a tierra se hace de especial necesidad en el caso concreto de la marca "Megemix", porque posee un cuadro de maniobras donde mezcla, sin tabique divisorio, la instalación eléctrica con la instalación de fontanería, habiendo apreciado siempre en la base del cuadro acumulación de agua y, en un caso concreto, un ligero "churrete".

2. Utilización
   - El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
   - En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
   - Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
   - Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
   - La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
   - La zona de trabajo estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.

3. Mantenimiento/conservación
   - El mantenimiento se realizará siempre con el motor parado.
   - Deberá ser realizado el mantenimiento que el fabricante, importador o suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
   - Diariamente debe limpiarse la máquina, especialmente la cuba a fin de evitar incrustaciones.
   - Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
   - Puesta a tierra de masas metálicas.
   - Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
   - Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.
   - Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
   - Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
   - Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
   - Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

3.2.17.- Medios auxiliares. Escaleras de mano

1. Características
   - Elemento auxiliar de las obras que permite poner en comunicación dos puntos aislados de la misma mediante un sistema simple, compuesto por dos largueros o zancas y por travesaños o peldaños, de poco peso y fácilmente transportable.
   - Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos mencionar los apoyos antideslizantes y para el caso de ser de más de 5 m de longitud, los refuerzos adecuados; además de, con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.
   - Cuando la escalera es de madera no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de esta dimensión, serán consideradas como escaleras especiales y se deberá tener en cuenta el RD 486/1997, de 14 de abril, modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre.

2. Utilización
   - Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
   - Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 º con la horizontal.
   - La escalera deberá superar en 1 m el apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
   - No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
   - No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
   - Las escaleras improvisadas están prohibidas.
   - Las escaleras empalmadas están prohibidas.
   - No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 m a líneas eléctricas de alta tensión.
   - Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
   - Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
   - En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
   - No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.

3. Mantenimiento/conservación
   - Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente. El fabricante, importador o suministrador deberá proporcionar junto con la escalera, los documentos que menciona el artículo 41 de la Ley 31/1997, donde se señalarán las revisiones que consideran oportuno deban ser realizadas, cómo y cuándo.

3.2.18.- Plataformas o andamios de borriquetas

1. Características
   - También llamados de “asnillas” o caballetes. Se componen de un tablero horizontal de ancho mínimo de 60 cm (tres tablones) de grueso mínimo 50 mm, colocado y sujeto a dos asnillas o pies en forma de “V” invertida, sin arriostramiento hasta 3 m de altura, con caballetes debidamente arriostrados y con barandillas hasta los 7 m de altura. Cuando se empleen en lugares con riesgos de caída desde más de 2 m de altura, se dispondrán barandillas resistentes de 1 m sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo, y rodapiés de 20 cm.

2. Utilización
   - Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
   - Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.
   - No se debe instalar ningún otro andamio o elemento sobre ellos para alcanzar mayores alturas.

3. Mantenimiento
   - Las asnillas, caballetes y tableros se mantendrán limpios y sin pintar, para detectar posibles alteraciones.

3.2.19.- Andamios metálicos de pie

1. Características
   - Son elementos auxiliares que permiten el acceso a puntos inaccesibles de una obra o inmueble, a fin de realizar desde los mismos los trabajos o actuaciones oportunas.
   - Se componen de elementos verticales (pies derechos o montantes), elementos horizontales o largueros y arriostramientos (longitudinales, transversales y horizontales), así como anclajes a fachada cuando superen la altura de 5 veces su ancho (salvo que el fabricante señale otra distancia), y 3,5 veces su ancho en el caso de ser andamios móviles o plataformas de trabajo, además de las correspondientes barandillas de protección perimetral, escaleras de acceso, travesaños, nudos y bases de apoyo.
   - En su instalación se debe tener en cuenta y cumplir la norma UNE 7650-90 o documento de armonización HD-1000.

2. Utilización
   - En el montaje del andamio emplearemos barandillas auxiliares de protección, de instalación previa a las barandillas reglamentarias definitivas y escaleras de acceso reglamentarias, lo cual permite la instalación del andamio con protección colectiva de los montadores en todo momento. Si no fuera posible, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaídas.
   - La ubicación más adecuada de un andamio de pie es a 15 cm del paramento, lo cual permitirá no instalar barandillas interiores que sí deberán ser instaladas si supera tal distancia.
   - Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.
   - Se dispondrán varios puntos de anclaje, distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.
   - En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior en que se realicen los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.
   - Previamente a su uso, el andamio debe ser examinado y sometido a plena carga por un técnico competente y cualificado o por una persona de la confianza y delegación de éste, el cual, una vez comprobada su resistencia e instalación, y comprobando que el andamio es el adecuado al trabajo que se debe realizar, y a las cargas a soportar (HD-1000) y que no supera las flexiones previstas en HD-1000, confeccionará el certificado de idoneidad.
   - En todo caso, el uso se regirá por las normas que indique el fabricante, importador o suministrador que obligatoriamente se encontrarán en la obra.

3. Mantenimiento/conservación
   - Debe cuidarse de manera especial la protección contra la corrosión y que nunca reciban los elementos del andamio y, en especial, las montantes, impactos que den lugar a hundimientos y/o anomalías que puedan afectar al comportamiento del andamio y como consecuencia a su resistencia.
   - En orden a lo antes mencionado, tanto el desmontaje como el transporte y acopio de los elementos del andamio, debe hacerse en el más estricto orden y cuidado de sus piezas.
   - Semanalmente se inspeccionarán los elementos del andamio en su conjunto, así como, después de un período de mal tiempo, interrupción del trabajo, modificación, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que le afecte.

3.2.20.- Montacargas

1. Características
   - Se trata de aparatos auxiliares o sistemas de elevación de materiales desde su acopio en el suelo, al punto concreto de obra donde serán utilizados, sobre todo para la ejecución de trabajos de cerramiento y normalmente, hasta la conclusión de la obra, realizándose mediante el empleo de maquinaria denominada "adosada a la pared".
   - Esta maquinaria efectúa la elevación del material en sentido vertical y paralelo al propio cerramiento, disponiendo de accesos a nivel en cada una de las plantas.
   - Las ventajas que ofrece este aparato son numerosas: continuidad de carga elevada, requiere muy poco espacio para efectuar maniobras, es de fácil montaje además de necesitar pocos trabajadores para su funcionamiento.

2. Utilización
   - En el montaje del montacargas se empleará estructura tubular metálica como soporte de las guías, además de una plataforma de carga simple colgada de cable con reenvío en polea superior y tracción por torno o cabrestante.
   - Las plataformas de carga se desplazarán a través de una o dos guías laterales rígidas, sustentadas por una o dos torres de estructura tubular ancladas a elementos resistentes del edificio, habitualmente el propio forjado o, en ocasiones, los pilares.
   - El montacargas como cualquier maquinaria de funcionamiento eléctrico deberá disponer de toma de tierra para las masas metálicas y un sistema de corte de la corriente de alimentación realizado a base de disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad, para proteger contra el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
   - Todos los elementos mecánicos agresivos como poleas, tambor de enrollamiento, engranajes, deberán estar protegidos mediante carcasas eficaces que eviten cualquier atrapamiento.
   - El castillete soporte de la guía o guías deberá apoyarse sobre base firme, estará constituido por una estructura tubular indeformable y resistente, fijada y anclada a elementos resistentes del edificio a fin de evitar vuelcos siguiendo las instrucciones del fabricante.
   - En su parte inferior dispondrá de vallado perimetral para evitar el paso o estancia de operarios en la vertical de las cargas.
   - El cable se adaptará a las recomendaciones indicadas para los de suspensión de andamios colgados, con tres gazas perfectamente realizadas.

- En las diferentes plantas, en las zonas de embarco y desembarco se deberá disponer entre las guías del montacargas unas barandillas de protección rígida, abatibles o basculantes que eviten la caída de operarios por el hueco cuando la plataforma de carga no se encuentre en la planta. Asimismo, deberán protegerse los huecos laterales entre las guías y el cerramiento, mediante barandillas rígidas.
- Las plataformas de carga deberán disponer de barandillas rígidas en su perímetro, y de puertas de acceso del material practicables y dotadas de enclavamiento para evitar cualquier movimiento accidental de la plataforma mientras está abierta.

3. Mantenimiento/conservación
   - El material a elevar se colocará correctamente en la plataforma, sobre carros o carretillas de tal forma que no sea necesario el acceso a ella al introducir el material y que no sobresalga por el contorno de la plataforma. Antes de la puesta en funcionamiento, deberá cerciorarse de que no hay elementos que sobresalgan en alguna planta.
   - En la plataforma de carga se deberá colocar un cartel de "prohibido el uso por personas". Asimismo, en la puerta de acceso de cada una de las plantas deberá colocarse otro cartel indicando la carga máxima autorizada en kilogramos.

3.2.21.- Redes de protección

1. Características
   - Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm de lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm, recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm que deben gozar de garantía para el trabajo y resistencia, servidas de fábrica con el certificado 'N' de Aenor, que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.
   - Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse, previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado.
   - Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

2. Utilización
   - Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad.
   - La sujeción de la red al forjado debe tener lugar a esperas hormigonadas previamente cercanas al borde del forjado de hierro o acero dulce protegidas con antioxidante (el óxido ataca a la poliamida) a una distancia que no supere 1 m entre las mismas y en el caso de emplear mástiles con horcas, que éstos no se sitúen a distancias entre sí a más de 5 m, debidamente fijados a fin de evitar movimientos deslizantes verticales o de torsión.
   - Debemos recordar que la franja perimetral de una red de un ancho de 30 cm, es una zona altamente peligrosa y, como consecuencia, de fácil penetración y rotura en caso de impacto vertical de una persona, debiendo ser informados los trabajadores de este hecho, a fin de adoptar las medidas oportunas, en caso de caída.
   - El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario será la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 m.
   - Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura.
   - Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.
   - En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado, por parte del responsable del seguimiento de la seguridad, el conjunto del sistema de redes.
   - Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.
   - Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados.
   - Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo.
   - Las horcas serán de chapa de acero, conformadas a base de tubo rectangular y estarán protegidas mediante pintura de la corrosión.
   - Los omegas o anclajes de sustentación de horcas estarán construidos mediante redondos de acero corrugado doblado en frío y su montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.
   - Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

3. Normas para el montaje de las redes sobre soportes tipo horca
   1. Replantear durante la fase de armado las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado y corregir los posibles errores para posteriormente hormigonar.
   2. Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados con la marca 'N' de Aenor.
   3. Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos.
   4. Atar a la punta superior externa de la horca la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.
   5. Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.
   6. Transportar los paquetes de redes y abrirlos. Comprobar que están certificadas por Aenor y etiquetadas con la marca 'N'.
   7. Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetados con la 'N' de Aenor.
   8. Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.
   9. Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de red en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se desenhebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo atarlo de nuevo al fuste. Anudarlas a la red según la modulación exigida en los planos.
   10. Izar por tramos uniformes de 1,5 a 1,7 m. los paños de red consecutivos y proceder, con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerles descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.
   11. Atar las cuerdas auxiliares a las bases de los paños de red.
   12. Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red, ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores, dispuestos para recibirlas al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.
   13. Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.
   14. Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas.
   15. Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.

4. Mantenimiento/conservación (condiciones posteriores a los trabajos)
   - Deben ser almacenadas en lugares secos y que carezcan de luz o cubiertas con elementos o protecciones que las aíslen de la luz, a fin de no acelerar su deterioro. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes.
   - Los mástiles, a su vez, deben ser protegidos de posibles impactos y de la oxidación, dado que ambas disminuyen su resistencia.

3.2.22.- Barandillas

1. Características

   Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 1 m, y plintos o rodapiés de 15 cm de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/metro lineal.

3.2.23.- Equipos de protección individual

1. Características

   Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. Estos EPI se dividen en tres categorías, que son:

- CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

  Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales. A este grupo pertenecen entre otros:
  - Gafas de sol.
  - Calzado de protección contra el mal tiempo.
- CATEGORÍA II: Riesgos medios.

  Requieren marca “CE” acompañada del año de certificación, por ejemplo CE-98. Los EPI con este marcaje se dice que están certificados, para lo cual se necesita que hayan superado un examen CE-tipo y un examen de modelo en un Organismo de Certificación Europeo, y que el fabricante acompañe la Documentación Técnica necesaria del equipo, junto con la Declaración de Conformidad CE. A este grupo pertenecen entre otros:
  - Protectores auditivos.
  - Protectores de cabeza.
  - Protectores de la vista.
  - Protectores de las manos.
  - Protectores de vías respiratorias.
  - Protectores contra riesgos eléctricos.
  - Protectores contra altas temperaturas.
  - Protectores contra caídas.
- CATEGORÍA III: Riesgos mortales.

  Requieren los requisitos exigidos a los de Categoría II y la exigencia de un “Sistema de garantía de calidad CE”, el cual se indica mediante una cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación (por ejemplo, el marcado será: CE-98-0086). Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPI que vayan a ser utilizados en la obra:

- Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN-166.
- Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán buenos, conforme a la norma EN-458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB y 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.
- Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubrir una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.
- Protección por soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtro, certificados según norma EN-175.
- Protección de cabeza: Se utilizarán cascos de protección de PVC, capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.
- Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:
  - Guantes tipo conductor, piel de flor vacuno.
  - Guantes tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
  - Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
  - Guantes de soldador.
- Protección de pies:

  Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según del tipo del que se trate.
- Protección del cuerpo:

  Se utilizarán buzos modelo italiano en algodón, trajes de agua de PVC-Poliéster, buzos antifrío con acolchado integral, chalecos acolchados de algodón, petos de nylon con bandas reflectantes.
- Protección anticaída:

  Se utilizarán cinturones de seguridad tipo paracaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro. Cuando los cinturones no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.
- Productos ergonómicos:

  Se utilizarán cinturones antilumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

2. Utilización y mantenimiento

- Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre:
  - Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
  - Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
  - Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto.
  - Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
  - Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
  - Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Salvo en casos particularmente excepcionales, los EPI sólo se utilizarán para su uso previsto.
- Las condiciones que determinan el tiempo que un equipo de protección debe ser utilizado vendrán dadas en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las condiciones del puesto de trabajo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, para uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

3.2.24.- Señalización

1. Características

Para que una señalización sea correcta y cumpla con el objetivo de prevenir accidentes, debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos básicos:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con suficiente tiempo de antelación.
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado.
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

- La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que estén realizados las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.
- Se informará a todos los trabajadores del sistema de señalización establecido.
- La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

2. Utilización y mantenimiento

- La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga estable en todo momento.
- Los trabajadores serán instruidos en el sistema de señales establecido en la obra.
- Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, por los cuales puedan circular personas o vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar las señales adecuadas, de manera que se puedan evitar daños a los demás.
- Se utilizarán a modo informativo las siguientes:
  - Advertencia del riesgo eléctrico.
  - Advertencia de incendio, material inflamable.
  - Banda de advertencia de peligro.
  - Prohibido el paso a peatones.
  - Protección obligatoria de cabeza.
  - Señal de dirección de socorro.
  - Localización de primeros auxilios: stop o paso prohibido.

3.3.- FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser revisado si concurre alguno de los siguientes casos:

- Cuando cambien las condiciones de trabajo, esto es, por ejemplo, cada vez que se inicie una nueva unidad de obra, se deberá comprobar si será realizada tal y como se ha previsto en el Proyecto, o si por el contrario, va a ser modificada.
- Cuando entren en la obra máquinas, equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos que no hayan sido contemplados con anterioridad en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cuando se dé alguna de estas dos circunstancias, deberá realizarse una nueva Evaluación de Riesgos con su correspondiente Planificación Preventiva, que deberá ser aprobada por el Coordinador adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.
- Cuando se incorporen a la obra trabajadores que características personales o estado biológico conocido les haga especialmente sensibles a determinadas condiciones de riesgo (disminuidos, embarazadas o en situación de lactancia), deberá comprobarse que dicho supuesto está recogido y contemplado en el Plan de Seguridad y Salud.
- Si no hubiese sido previsto, deberá realizarse un estudio ergonómico de cada uno de los puestos de trabajo ocupados por el personal anteriormente mencionado, adjuntando una de las copias como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo la otra al Archivo Documental de la obra.

Tal y como se señala en el artículo 6 del RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos, la evaluación inicial de Riesgos deberá actualizarse y revisarse respecto a aquellos puestos de trabajo afectados en los que se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya detectado que las medidas de prevención hubieren sido inadecuadas o insuficientes. También se deberá proceder a la revisión periódica de la Evaluación Inicial de Riesgos, sin perjuicio de lo anteriormente señalado, en los plazos de tiempo que acuerden la empresa y los representantes de los trabajadores.

- Esta revisión se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en particular se fijará en aquellas actividades expuestas a riesgos especiales.
- La actualización de la evaluación se realizará cuando cambien las condiciones de trabajo y cuando se produzcan daños para la salud.

- Si los controles periódicos detectaran situaciones de riesgo potencialmente peligrosas, se adoptarán las medidas de prevención necesarias que garanticen la protección de la Seguridad y la Salud de los trabajadores, integrando las mismas en las actividades y los distintos niveles de la empresa.
- Si se produjeran daños a la salud de los trabajadores y los controles periódicos revelaran que las medidas preventivas fuesen insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación para detectar las causas de estos hechos.
- En la actualización de la evaluación de riesgos se deberá tener en cuenta también la adecuada utilización de los equipos de trabajo y medios de protección y la correcta implementación de las medidas de información, consulta y participación de los trabajadores, así como de la formación de los mismos.

De todo lo anteriormente expuesto, se deduce que debe realizarse una evaluación continua de los riesgos a cargo del empresario principal durante el transcurso de la obra, que se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se indica en el artículo 7.3 del RD 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Si en el Plan de Seguridad y Salud se efectuara alguna modificación en la cantidad de trabajadores, protecciones colectivas instaladas y equipos de protección individual y otros, con respecto a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, se deberá justificar técnica y documentalmente.

El Plan de Seguridad y Salud se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, cuando se detecten daños para la salud, proponiendo, si procede, la revisión del Plan aprobado a todos los responsables del mismo antes de reiniciar los trabajos afectados.

Además, se deberá efectuar un nuevo Plan de Seguridad y Salud cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o procesos de ejecución previstos o variaciones de los equipos de trabajo, así como proponer, cuando proceda, las medidas preventivas a modificar en los términos reseñados anteriormente.

En este último caso entrarían aquellos subcontratistas que no asuman la parte del Plan de Seguridad y Salud relativa a su trabajo, presentando un Plan alternativo, que una vez aceptado por la empresa constructora de que dependan, pasará a la aprobación del técnico competente, adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

Málaga, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: José Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.- PRESUPUESTO

4.1.- CUADROS DE PRECIOS

4.1.1.- Cuadro de Precios nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	19LIA00011	m2	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, APARATOS SANITARIOS (INODORO), GRIFERIA Y TERMO ELECTRICO, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.	OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	85,78
0002	19LIC00010	m2	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA COMEDOR COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, FREGADERO Y GRIFERIA, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	17,53
0003	19LMA00010	m2	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: PERCHAS, JABONERAS, SECAMANOS AUTOMATICO, ESPEJOS, PORTARROLLOS Y PAPELERAS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	VEINTE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	20,18
0004	19LMC00010	m2	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELECTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS. TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	67,68
0005	19LPA00016	u	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	1.382,19
0006	19LPC00016	u	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	1.151,80
0007	19SCB00004	m	DE BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCION DE 0.90 M DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METALICOS SISTEMA BALAUSTRE EN BORDE, PASAMANOS, PROTECCION INTERMEDIA Y RODAPIE DE 0.20 M, METALICOS, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. SEGUN R.D. 1627/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,42
0008	19SCH00051	m2	DE PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES DE LUZ MAXIMA 2M. CON TABLONES DE MADERA, INCLUSO TOPES ANTIDESLIZANTES, ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE INSTALADA.	SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	7,26
0009	19SCI00001	u	DE EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 6 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	59,32
0010	19SCI00002	u	DE EXTINTOR MANUAL DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C. DE 12 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO AL PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,73
0011	19SIC00001	u	DE CASCO DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,62

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	19SIC10002	u	DE PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ESPUMA DE PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,49
0013	19SIC10006	u	DE PAR DE TAPONES ANTIRRUIDODESECHABLE FABRICADO ESPUMA DE POLIEURETANO CON CORDON, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	0,33
0014	19SIC20001	u	DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,44
0015	19SIC20010	u	DE GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRATADOS TERMICAMENTE SEGUN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,54
0016	19SIC20011	u	DE GAFAS DE CAZOLETAS DE ARMADURA RIGIDA, VENTILACION LATERAL, GRADUABLE Y AJUSTABLES, VISORES NEUTROS, RECAMBIABLES TEMPLADOS Y TRATADOS, PARA TRABAJOS CON RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	DOCE EUROS	12,00
0017	19SIC20012	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE FIBRA VULCANIZADA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	22,97
0018	19SIC20014	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE ADAPTABLE AL CASCO, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,37
0019	19SIC20016	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA OXIACETILENICA, ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE A CABEZA, COMPATIBLE CON EL USO DEL CASCO, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,34
0020	19SIC30001	u	DE MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,69
0021	19SIM00002	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA RIESGOS MECANICOS MEDIOS, FABRICADO EN PIEL DE FLOR DE VACUNO NATURAL CON REFUERZO EN UÑEROS Y NUDILLOS, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,49
0022	19SIM00006	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION EN TRABAJOS DE SOLDADURA FABRICADO EN SERRAJE CON MANGA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	3,18
0023	19SIM00013	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION ELECTRICA DE BAJA TENSION, 30.000 V. CLASE 3, FABRICADO CON MATERIAL LATEX NATURAL, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CUARENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	43,06
0024	19SIM50001	u	DE PAR DE MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADOS EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,97
0025	19SIP00006	u	DE PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS, FABRICADOS EN PIEL GRABADA, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, PISO ANTIDESLIZANTE. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	21,41
0026	19SIP50002	u	DE PAR DE BOTAS DE CAÑA ALTA IMPERMEABLE, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, FABRICADOS EN PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	11,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0027	19SIP50003	u	DE PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADA EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SISTEMA DE SUJECCION DEBAJO DEL CALZADO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,82
0028	19SIQ00001	u	DE CARTUCHO DE CREMA PROTECTORA SOLAR DE 5OO ML PARA USO INDUSTRIAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,98
0029	19SIT00001	u	DE MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJECCION A CUELLO Y CINTURA A TRAVES DE TIRAS SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,42
0030	19SIT00007	u	DE CINTURON ANTILUMBAGO DE HEBILLAS PARA PROTECCION DE LA ZONA DORSOLUMBAR FABRICADO CON LONA CON FORRO INTERIOR Y BANDAS DE REFUERZOS EN CUERO FLOR. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	11,49
0031	19SIT00008	u	DE CHALECO REFLECTANTE CONFECCIONADO CON TEJIDO FLUORESCENTE Y TIRAS DE TELA REFLECTANTE 100% POLIESTER, PARA SEGURIDAD VIAL EN GENERAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
0032	19SIU00001	u	DE TRAJE DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA CONFECCIONADO DE PVC Y CON SOPORTE DE POLIESTER SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,93
0033	19SSA00001	u	DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0.50 m; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	2,81
0034	19SSA00011	u	DE LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA SIN PILAS; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,65
0035	19SSA00029	u	DE PILA PARA LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, INCLUSO COLOCACION, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,82
0036	19SSA00031	u	DE HITO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) DE 10X28 cm. INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,38
0037	19SSA00041	m	DE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIAMETRO 10 mm.; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	5,12
0038	19SSA00051	m	DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS METALICOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 m INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,83
0039	19SSS00101	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO OBLIGACION O PROHIBICION DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	21,15
0040	19SSS00111	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	29,19
0041	19SSS00122	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "SALV. Y SOCORR." DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	29,71

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	19SSS00132	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "CONTRAINCENDIOS" DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	29,71
0043	19SSS00202	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPOS OBLIGACION O PROHIBICION DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	2,23
0044	19SSS00212	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO ADVERTENCIA DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	2,23
0045	19SSS00302	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO SEÑALES INDICADORAS DE 30X30 cm. SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97 , VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	4,30
0046	19SSW00002	u	DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADO SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	14,16
0047	19SSW00052	u	DE SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. VALORADA SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	23,03
0048	19VV00001	h	SEÑALISTA	VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	24,04
0049	19WMM00010	u	DE RECONOCIMIENTO MEDICO PARA RIESGOS ESPECIFICOS EN OBRA A REALIZAR EN 12 MESES SEGUN LA LEY 31/95. MEDIDA LA UNIDAD POR TRABAJADOR.	CINCUENTA Y TRES EUROS	53,00

Málaga, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: José Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.1.2.- Cuadro de Precios nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0001	19LIA00011	m2	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, APARATOS SANITARIOS (INODORO), GRIFERIA Y TERMO ELECTRICO, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.			
				Mano de obra		37,41
				Maquinaria		0,77
				Resto de obra y materiales		42,75
				Suma la partida		80,92
				Costes indirectos	6,00%	4,86
				TOTAL PARTIDA		85,78
0002	19LIC00010	m2	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA COMEDOR COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, FREGADERO Y GRIFERIA, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.			
				Mano de obra		5,74
				Maquinaria		0,18
				Resto de obra y materiales		10,63
				Suma la partida		16,54
				Costes indirectos	6,00%	0,99
				TOTAL PARTIDA		17,53
0003	19LMA00010	m2	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: PERCHAS, JABONERAS, SECAMANOS AUTOMATICO, ESPEJOS, PORTARROLLOS Y PAPELERAS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.			
				Resto de obra y materiales		19,04
				Suma la partida		19,04
				Costes indirectos	6,00%	1,14
				TOTAL PARTIDA		20,18
0004	19LMC00010	m2	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELECTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS. TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.			
				Resto de obra y materiales		63,85
				Suma la partida		63,85
				Costes indirectos	6,00%	3,83
				TOTAL PARTIDA		67,68

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0005	19LPA00016	u	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.			
				Resto de obra y materiales		1.303,95
				Suma la partida		1.303,95
				Costes indirectos	6,00%	78,24
				TOTAL PARTIDA		1.382,19
0006	19LPC00016	u	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.			
				Resto de obra y materiales		1.086,60
				Suma la partida		1.086,60
				Costes indirectos	6,00%	65,20
				TOTAL PARTIDA		1.151,80
0007	19SCB00004	m	DE BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCION DE 0.90 M DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METALICOS SISTEMA BALAUSTRE EN BORDE, PASAMANOS, PROTECCION INTERMEDIA Y RODAPIE DE 0.20 M, METALICOS, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. SEGUN R.D. 1627/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
				Mano de obra		3,20
				Resto de obra y materiales		1,91
				Suma la partida		5,11
				Costes indirectos	6,00%	0,31
				TOTAL PARTIDA		5,42

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0008	19SCH00051	m2	DE PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES DE LUZ MAXIMA 2M. CON TABLONES DE MADERA, INCLUSO TOPES ANTIDESLIZANTES, ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE INSTALADA.			
				Mano de obra		3,44
				Resto de obra y materiales		3,41
				Suma la partida		6,85
				Costes indirectos	6,00%	0,41
				TOTAL PARTIDA		7,26
0009	19SCI00001	u	DE EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 6 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
				Mano de obra		14,07
				Resto de obra y materiales		41,89
				Suma la partida		55,96
				Costes indirectos	6,00%	3,36
				TOTAL PARTIDA		59,32
0010	19SCI00002	u	DE EXTINTOR MANUAL DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C. DE 12 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO AL PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
				Mano de obra		14,07
				Resto de obra y materiales		33,79
				Suma la partida		47,86
				Costes indirectos	6,00%	2,87
				TOTAL PARTIDA		50,73
0011	19SIC00001	u	DE CASCO DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		1,53
				Suma la partida		1,53
				Costes indirectos	6,00%	0,09
				TOTAL PARTIDA		1,62
0012	19SIC10002	u	DE PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ESPUMA DE PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		13,67
				Suma la partida		13,67
				Costes indirectos	6,00%	0,82
				TOTAL PARTIDA		14,49
0013	19SIC10006	u	DE PAR DE TAPONES ANTIRRUIDODESECHABLE FABRICADO ESPUMA DE POLIEURETANO CON CORDON, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		0,31
				Suma la partida		0,31
				Costes indirectos	6,00%	0,02
				TOTAL PARTIDA		0,33
0014	19SIC20001	u	DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		12,68
				Suma la partida		12,68
				Costes indirectos	6,00%	0,76
				TOTAL PARTIDA		13,44
0015	19SIC20010	u	DE GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRATADOS TERMICAMENTE SEGUN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		13,72
				Suma la partida		13,72
				Costes indirectos	6,00%	0,82
				TOTAL PARTIDA		14,54
0016	19SIC20011	u	DE GAFAS DE CAZOLETAS DE ARMADURA RIGIDA, VENTILACION LATERAL, GRADUABLE Y AJUSTABLES, VISORES NEUTROS, RECAMBIABLES TEMPLADOS Y TRATADOS, PARA TRABAJOS CON RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		11,32
				Suma la partida		11,32
				Costes indirectos	6,00%	0,68
				TOTAL PARTIDA		12,00
0017	19SIC20012	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE FIBRA VULCANIZADA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
				Resto de obra y materiales		21,67
				Suma la partida		21,67
				Costes indirectos	6,00%	1,30
				TOTAL PARTIDA		22,97

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0018	19SIC20014	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE ADAPTABLE AL CASCO, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			14,50
			Suma la partida			14,50
			Costes indirectos	6,00%		0,87
			TOTAL PARTIDA			15,37
0019	19SIC20016	u	DE PANTALLA DE SOLDADURA OXIACETILENICA, ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE A CABEZA, COMPATIBLE CON EL USO DEL CASCO, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			10,70
			Suma la partida			10,70
			Costes indirectos	6,00%		0,64
			TOTAL PARTIDA			11,34
0020	19SIC30001	u	DE MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			0,65
			Suma la partida			0,65
			Costes indirectos	6,00%		0,04
			TOTAL PARTIDA			0,69
0021	19SIM00002	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA RIESGOS MECANICOS MEDIOS, FABRICADO EN PIEL DE FLOR DE VACUNO NATURAL CON REFUERZO EN UÑEROS Y NUDILLOS, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			2,35
			Suma la partida			2,35
			Costes indirectos	6,00%		0,14
			TOTAL PARTIDA			2,49
0022	19SIM00006	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION EN TRABAJOS DE SOLDADURA FABRICADO EN SERRAJE CON MANGA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			3,00
			Suma la partida			3,00
			Costes indirectos	6,00%		0,18
			TOTAL PARTIDA			3,18
0023	19SIM00013	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION ELECTRICA DE BAJA TENSION, 30.000 V. CLASE 3, FABRICADO CON MATERIAL LATEX NATURAL, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			40,62
			Suma la partida			40,62
			Costes indirectos	6,00%		2,44
			TOTAL PARTIDA			43,06
0024	19SIM50001	u	DE PAR DE MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADOS EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			5,63
			Suma la partida			5,63
			Costes indirectos	6,00%		0,34
			TOTAL PARTIDA			5,97
0025	19SIP00006	u	DE PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS, FABRICADOS EN PIEL GRABADA, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, PISO ANTIDESLIZANTE. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			20,20
			Suma la partida			20,20
			Costes indirectos	6,00%		1,21
			TOTAL PARTIDA			21,41
0026	19SIP50002	u	DE PAR DE BOTAS DE CAÑA ALTA IMPERMEABLE, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, FABRICADOS EN PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			10,59
			Suma la partida			10,59
			Costes indirectos	6,00%		0,64
			TOTAL PARTIDA			11,23
0027	19SIP50003	u	DE PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADA EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SISTEMA DE SUJECCION DEBAJO DEL CALZADO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			11,15
			Suma la partida			11,15
			Costes indirectos	6,00%		0,67
			TOTAL PARTIDA			11,82

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0028	19SIQ00001	u	DE CARTUCHO DE CREMA PROTECTORA SOLAR DE 5OO ML PARA USO INDUSTRIAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			1,87
			Suma la partida			1,87
			Costes indirectos		6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			1,98
0029	19SIT00001	u	DE MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJECCION A CUELLO Y CINTURA A TRAVES DE TIRAS SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			3,23
			Suma la partida			3,23
			Costes indirectos		6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA			3,42
0030	19SIT00007	u	DE CINTURON ANTILUMBAGO DE HEBILLAS PARA PROTECCION DE LA ZONA DORSOLUMBAR FABRICADO CON LONA CON FORRO INTERIOR Y BANDAS DE REFUERZOS EN CUERO FLOR. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			10,84
			Suma la partida			10,84
			Costes indirectos		6,00%	0,65
			TOTAL PARTIDA			11,49
0031	19SIT00008	u	DE CHALECO REFLECTANTE CONFECCIONADO CON TEJIDO FLUORESCENTE Y TIRAS DE TELA REFLECTANTE 100% POLIESTER, PARA SEGURIDAD VIAL EN GENERAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			2,50
			Suma la partida			2,50
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			2,65
0032	19SIU00001	u	DE TRAJE DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA CONFECCIONADO DE PVC Y CON SOPORTE DE POLIESTER SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
			Resto de obra y materiales			4,65
			Suma la partida			4,65
			Costes indirectos		6,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA			4,93
0033	19SSA00001	u	DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0.50 m; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			1,52
			Suma la partida			2,65
			Costes indirectos		6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA			2,81
0034	19SSA00011	u	DE LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA SIN PILAS; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			7,03
			Suma la partida			8,16
			Costes indirectos		6,00%	0,49
			TOTAL PARTIDA			8,65
0035	19SSA00029	u	DE PILA PARA LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, INCLUSO COLOCACION, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			6,25
			Suma la partida			7,38
			Costes indirectos		6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA			7,82
0036	19SSA00031	u	DE HITO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) DE 10X28 cm. INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			2,81
			Suma la partida			5,08
			Costes indirectos		6,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA			5,38

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0037	19SSA00041	m	DE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIAMETRO 10 mm.; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
			Mano de obra			3,40
			Resto de obra y materiales			1,43
			Suma la partida			4,83
			Costes indirectos		6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			5,12
0038	19SSA00051	m	DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS METALICOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 m INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
			Mano de obra			0,91
			Resto de obra y materiales			0,82
			Suma la partida			1,73
			Costes indirectos		6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			1,83
0039	19SSS00101	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO OBLIGACION O PROHIBICION DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			17,68
			Suma la partida			19,95
			Costes indirectos		6,00%	1,20
			TOTAL PARTIDA			21,15
0040	19SSS00111	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			25,27
			Suma la partida			27,54
			Costes indirectos		6,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA			29,19
0041	19SSS00122	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "SALV. Y SOCORR." DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			25,76
			Suma la partida			28,03
			Costes indirectos		6,00%	1,68
			TOTAL PARTIDA			29,71
0042	19SSS00132	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "CONTRAINCENDIOS" DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			25,76
			Suma la partida			28,03
			Costes indirectos		6,00%	1,68
			TOTAL PARTIDA			29,71
0043	19SSS00202	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPOS OBLIGACION O PROHIBICION DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			0,97
			Suma la partida			2,10
			Costes indirectos		6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA			2,23
0044	19SSS00212	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO ADVERTENCIA DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			0,97
			Suma la partida			2,10
			Costes indirectos		6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA			2,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE (€)
0045	19SSS00302	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO SEÑALES INDICADORAS DE 30X30 cm. SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97 , VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			1,13
			Resto de obra y materiales			2,93
			Suma la partida			4,06
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			4,30
0046	19SSW00002	u	DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADO SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			11,09
			Suma la partida			13,36
			Costes indirectos		6,00%	0,80
			TOTAL PARTIDA			14,16
0047	19SSW00052	u	DE SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. VALORADA SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
			Mano de obra			2,27
			Resto de obra y materiales			19,46
			Suma la partida			21,73
			Costes indirectos		6,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA			23,03
0048	19VV00001	h	SEÑALISTA			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			22,68
			Costes indirectos		6,00%	1,36
			TOTAL PARTIDA			24,04
0049	19WMM00010	u	DE RECONOCIMIENTO MEDICO PARA RIESGOS ESPECIFICOS EN OBRA A REALIZAR EN 12 MESES SEGUN LA LEY 31/95. MEDIDA LA UNIDAD POR TRABAJADOR.			
			Resto de obra y materiales			50,00
			Suma la partida			50,00
			Costes indirectos		6,00%	3,00
			TOTAL PARTIDA			53,00

Málaga, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: José Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089

4.2.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES DETALLADAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 LOCALES Y SERVICIOS								
	SUBCAPÍTULO 1.2 Instalaciones								
19LIA00011	**m2 INSTALACION PROVISIONAL LOCAL ASEOS, INODORO**								
	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, APARATOS SANITARIOS (INODORO), GRIFERIA Y TERMO ELECTRICO, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.								
							15,00	85,78	1.286,70
19LIC00010	**m2 INSTALACION PROVISIONAL LOCAL COMEDOR**								
	DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL PARA COMEDOR COMPRENDIENDO: ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, FREGADERO Y GRIFERIA, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, GUIA TECNICA DEL INSHT Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.								
							15,00	17,53	262,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Instalaciones.....								**1.549,65**
	SUBCAPÍTULO 1.4 Amueblamiento								
19LMA00010	**m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS**								
	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: PERCHAS, JABONERAS, SECAMANOS AUTOMATICO, ESPEJOS, PORTARROLLOS Y PAPELERAS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.								
							15,00	20,18	302,70
19LMC00010	**m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR**								
	DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELECTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS. TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.								
							15,00	67,68	1.015,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 Amueblamiento.....								**1.317,90**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.5 Prefabricados								
19LPA00016	**u CASETA PREF. MOD. 15.00 M2. ASEOS DURAC.DE 6 A 12 MESES**								
	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.								
							1,00	1.382,19	1.382,19
19LPC00016	**u CASETA PREF. MOD. 15.00 M2. COME.DURAC. DE 6 A 12 MESES**								
	DE CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15.00 m2. PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACION ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RIGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCION Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, CIMENTACION, SOPORTES DE HORMIGON HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACION Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y GUIA TECNICA DEL INSHT. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.								
							1,00	1.151,80	1.151,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 Prefabricados.....								**2.533,99**
	TOTAL CAPÍTULO 1 LOCALES Y SERVICIOS.....								**5.401,54**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 SEGURIDAD								
	SUBCAPÍTULO 2.1 Colectiva								
19SCB00004	**m BARANDILLA DE PROTECCION, METALICA SIST.BALAUSTRE, BORDE**								
	DE BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCION DE 0.90 M DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METALICOS SISTEMA BALAUSTRE EN BORDE, PASAMANOS, PROTECCION INTERMEDIA Y RODAPIE DE 0.20 M, METALICOS, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. SEGUN R.D. 1627/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
							80,00	5,42	433,60
19SCH00051	**m2 PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON TABLONES DE MADERA**								
	DE PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES DE LUZ MAXIMA 2M. CON TABLONES DE MADERA, INCLUSO TOPES ANTIDESLIZANTES, ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE INSTALADA.								
							30,00	7,26	217,80
19SCI00001	**u EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 6KG**								
	DE EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 6 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
							2,00	59,32	118,64
19SCI00002	**u EXTINTOR MANUAL POLVO SECO A.B.C.DE 12 KG**								
	DE EXTINTOR MANUAL DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C. DE 12 kg., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO AL PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
							2,00	50,73	101,46
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 Colectiva.....								**871,50**
	SUBCAPÍTULO 2.2 Individual								
19SIC00001	**u DE CASCO SEG.CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA**								
	DE CASCO DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	1,62	9,72
19SIC10002	**u DE PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA**								
	DE PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ESPUMA DE PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	14,49	86,94
19SIC10006	**u DE PAR TAPONES ANTIRR. ESPUMA POLIEUR CON CORDON,**								
	DE PAR DE TAPONES ANTIRRUIDODESECHABLE FABRICADO ESPUMA DE POLIEURETANO CON CORDON, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							10,00	0,33	3,30
19SIC20001	**u DE GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES**								
	DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	13,44	80,64
19SIC20010	**u DE GAFAS CAZOLETAS CERRADAS PARA SOLDADURA**								
	DE GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRATADOS TERMICAMENTE SEGUN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							3,00	14,54	43,62
19SIC20011	**u DE GAFA CAZOLETAS CONTRA IMPACTOS EN OJOS.**								
	DE GAFAS DE CAZOLETAS DE ARMADURA RIGIDA, VENTILACION LATERAL, GRADUABLE Y AJUSTABLES, VISORES NEUTROS, RECAMBIABLES TEMPLADOS Y TRATADOS, PARA TRABAJOS CON RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	12,00	72,00
19SIC20012	**u DE PANTALLA SOLDADURA ELECT.DE CABEZA.**								
	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE FIBRA VULCANIZADA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							3,00	22,97	68,91
19SIC20014	**u DE PANTALLA SOLDADURA ELECT.CABEZA, ADAPT.CASCO**								
	DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE CABEZA, MIRILLA ABATIBLE ADAPTABLE AL CASCO, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							3,00	15,37	46,11
19SIC20016	**u DE PANTALLA SOLDADURA OXIACET.COMPATIBLE CON CASCO,**								
	DE PANTALLA DE SOLDADURA OXIACETILENICA, ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE A CABEZA, COMPATIBLE CON EL USO DEL CASCO, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							3,00	11,34	34,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SIC30001	**u DE MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA**								
	DE MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							20,00	0,69	13,80
19SIM00002	**u DE PAR GUANTES RIESGOS MECAN.MED.PIEL DE FLOR VACUNO**								
	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA RIESGOS MECANICOS MEDIOS, FABRICADO EN PIEL DE FLOR DE VACUNO NATURAL CON REFUERZO EN UÑEROS Y NUDILLOS, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							8,00	2,49	19,92
19SIM00006	**u DE PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA,SERRAJE.MANGA**								
	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION EN TRABAJOS DE SOLDADURA FABRICADO EN SERRAJE CON MANGA, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							5,00	3,18	15,90
19SIM00013	**u DE PAR GUANTES PROTEC.CION ELECTRICA CLASE 3**								
	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION ELECTRICA DE BAJA TENSION, 30.000 V. CLASE 3, FABRICADO CON MATERIAL LATEX NATURAL, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							4,00	43,06	172,24
19SIM50001	**u DE PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA,**								
	DE PAR DE MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADOS EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							4,00	5,97	23,88
19SIP00006	**u DE PAR BOTAS SEGUR.PIEL GRABADA, PLANT.Y PUNT.MET.**								
	DE PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS, FABRICADOS EN PIEL GRABADA, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, PISO ANTIDESLIZANTE. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	21,41	128,46
19SIP50002	**u DE PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANT.Y PUNT.MET.**								
	DE PAR DE BOTAS DE CAÑA ALTA IMPERMEABLE, PLANTILLA Y PUNTERA METALICA, FABRICADOS EN PVC, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							4,00	11,23	44,92
19SIP50003	**u DE PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**								
	DE PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADA EN CUERO DE SERRAJE VACUNO SISTEMA DE SUJECCION DEBAJO DEL CALZADO SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							4,00	11,82	47,28
19SIQ00001	**u DE CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR**								
	DE CARTUCHO DE CREMA PROTECTORA SOLAR DE 5OO ML PARA USO INDUSTRIAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	1,98	11,88
19SIT00001	**u DE MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**								
	DE MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJECCION A CUELLO Y CINTURA A TRAVES DE TIRAS SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							4,00	3,42	13,68
19SIT00007	**u DE CINTURON ANTILUMBAGO**								
	DE CINTURON ANTILUMBAGO DE HEBILLAS PARA PROTECCION DE LA ZONA DORSOLUMBAR FABRICADO CON LONA CON FORRO INTERIOR Y BANDAS DE REFUERZOS EN CUERO FLOR. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							5,00	11,49	57,45
19SIT00008	**u DE CHALECO REFLECTANTE POLIESTER, SEGURIDAD VIAL**								
	DE CHALECO REFLECTANTE CONFECCIONADO CON TEJIDO FLUORESCENTE Y TIRAS DE TELA REFLECTANTE 100% POLIESTER, PARA SEGURIDAD VIAL EN GENERAL SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							6,00	2,65	15,90
19SIU00001	**u DE TRAJE DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA POLIESTER**								
	DE TRAJE DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA CONFECCIONADO DE PVC Y CON SOPORTE DE POLIESTER SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
							5,00	4,93	24,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 Individual								**1.035,22**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.3 Señalizaciones y acotamientos								
19SSA00001	**u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0.50 M**								
	DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0.50 m; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							20,00	2,81	56,20
19SSA00011	**u LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA**								
	DE LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA SIN PILAS; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							10,00	8,65	86,50
19SSA00029	**u PILA PARA LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA**								
	DE PILA PARA LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, INCLUSO COLOCACION, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							10,00	7,82	78,20
19SSA00031	**u HITO BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) 10X28 CM**								
	DE HITO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) DE 10X28 cm. INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							30,00	5,38	161,40
19SSA00041	**m CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**								
	DE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIAMETRO 10 mm.; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
							20,00	5,12	102,40
19SSA00051	**m VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS METALICA**								
	DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS METALICOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 m INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS; VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
							50,00	1,83	91,50
19SSS00101	**u SEÑAL METALICA "OBLIG.,PROH." 42 CM.,CON SOPORTE METALICO**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO OBLIGACION O PROHIBICION DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	21,15	63,45
19SSS00111	**u SEÑAL METALICA "ADVERTENCIA" 42 CM.,CON SOPORTE METALICO**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM. INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	29,19	87,57
19SSS00122	**u SEÑAL METALICA "SALV. Y SOCORR." 60X40 CM.CON SOPORTE META**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "SALV. Y SOCORR." DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	29,71	89,13
19SSS00132	**u SEÑAL METALICA "CONTRAINCENDIOS" 60X40 CM.CON SOPORTE META**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO "CONTRAINCENDIOS" DE 60X40 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAM., INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	29,71	89,13
19SSS00202	**u SEÑAL PVC. "OBLIG.,PROH." 30 CM. SIN SOPORTE**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPOS OBLIGACION O PROHIBICION DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	2,23	6,69
19SSS00212	**u SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA " 30 CM. SIN SOPORTE**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO ADVERTENCIA DE 30 cm., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	2,23	6,69
19SSS00302	**u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30X30 CM. SIN SOP**								
	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO SEÑALES INDICADORAS DE 30X30 cm. SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97 , VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	4,30	12,90
19SSW00002	**u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.90 M**								
	DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADO SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	14,16	42,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SSW00052	**u SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.90 M**								
	DE SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.90 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. VALORADA SEGUN EL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
							3,00	23,03	69,09
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 Señalizaciones y acotamientos								**1.043,33**
	TOTAL CAPÍTULO 2 SEGURIDAD.....								**2.950,05**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 VARIOS								
	SUBCAPÍTULO 3.1 Medicina preventiva								
19WMM00010	**u RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECIFICO, 12 MESES**								
	DE RECONOCIMIENTO MEDICO PARA RIESGOS ESPECIFICOS EN OBRA A REALIZAR EN 12 MESES SEGUN LA LEY 31/95. MEDIDA LA UNIDAD POR TRABAJADOR.								
							6,00	53,00	318,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 Medicina preventiva.....								**318,00**
	SUBCAPÍTULO 3.2 Señalistas								
19VV00001	**h SEÑALISTA**								
	SEÑALISTA								
							60,00	24,04	1.442,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 Señalistas								**1.442,40**
	TOTAL CAPÍTULO 3 VARIOS								**1.760,40**
	TOTAL								**10.111,99**

RESUMEN:

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	LOCALES Y SERVICIOS		5.401,54	53,42
	-1.2 -Instalaciones.....	1.549,65		
	-1.4 -Amueblamiento.....	1.317,90		
	-1.5 -Prefabricados.....	2.533,99		
2	SEGURIDAD.....		2.950,05	29,17
	-2.1 -Colectiva	871,50		
	-2.2 -Individual.....	1.035,22		
	-2.3 -Señalizaciones y acotamientos	1.043,33		
3	VARIOS		1.760,40	17,41
	-3.1 -Medicina preventiva.....	318,00		
	-3.2 -Señalistas	1.442,40		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**10.111,99**	

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de:

DIEZ MIL CIENTO ONCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Málaga, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: José Manuel Escalante Montoro
Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.089