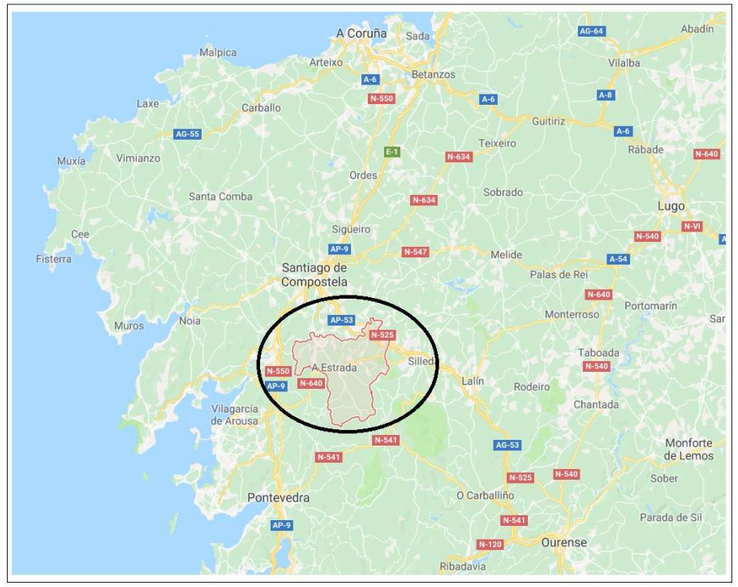




bogaris Retail	**PROMOTOR DEL PROYECTO** **IBERIAN RETAIL PARKS 4 S.L.**

TIPO:	CLASE:	TRAMO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN		

TITULO:

REORDENACIÓN DE LOS ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL, PK – 205+500, N-640 A ESTRADA - PONTEVEDRA

CARRETERAS:	PPKK:	TRAMO:
N-640	**205+665,84**	

AUTOR DEL PROYECTO:

inGelca Ingenieros Consultores Asociados S.L.	**BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ** INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

PRESUPUESTO BASE

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ABRIL 2020

INDICE

1.- DOCUMENTO Nº 01 – MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.1.1 - ANTECEDENTES
- 1.1.2 - OBJETO DEL PROYECTO
- 1.1.3 - DATOS BÁSICOS
  - 1.1.3.1 - NORMATIVA APLICADA
  - 1.1.3.2 - CARTOGRAFIA / TOPOGRAFIA
  - 1.1.3.3 - CLIMATOLOGIA / HIDROLOGIA
  - 1.1.3.4 - GEOLOGÍA/GEOTECNÍA
  - 1.1.3.5 - ACCIONES SISMICAS
- 1.1.4 - SITUACIÓN ACTUAL
- 1.1.5 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 1.1.5.1 - SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 1.1.5.2 - TRAZADO
  - 1.1.5.3 - MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES
  - 1.1.5.4 - DRENAGE
  - 1.1.5.5 - PAQUETE DE FIRMES
  - 1.1.5.6 – ACERAS / GLORIETA / BORDILLOS
  - 1.1.5.7 - SENALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
  - 1.1.5.8 - SERVICIOS AFECTADOS
  - 1.1.5.9 - SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- 1.1.6.- EXPROPRIACIONES
- 1.1.7.- IMPACTO AMBIENTAL
- 1.1.8.- GESTIÓN DE RESÍDUOS
- 1.1.9.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.1.10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.1.11.- PRESUPUESTO
- 1.1.12.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 1.1.13.- PLAZO DE EXECUCIÓN
- 1.1.14. – PLAZO DE GARANTÍA
- 1.1.15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.1.16.- REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.1.17.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM 3317/2010
- 1.1.18.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 1.1.19 - DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO
- 1.1.20 - CONCLUSIÓN

1.3.- MEMORIA JUSTIFICATIVA
- ANEJO Nº 1 - ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 2 - TOPOGRAFIA
- ANEJO Nº 3 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 4 - GESTIÓN DE RESÍDUOS

2.- DOCUMENTO Nº 02 – PLANOS

- PLANO 1 - LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO 2 - TOPOGRAFÍA
- PLANO 3 - SITUACIÓN ACTUAL
- PLANO 4 - SOLUCIÓN ADOPTADA
- PLANO 5 - SEÑALIZACIÓN
- PLANO 6 - DETALLES CONSTRUCTIVOS
- PLANO 7 - DESVIOS DE TRÁFICO

3.- DOCUMENTO Nº 03 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

4.- DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO

- 4.1 - MEDICIONES
- 4.2 - CUADRO DE PRECIOS Nº1 y Nº2
- 4.3 - PRESUPUESTOS PARCIALES Y RESUMEN

5.-DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.- DOCUMENTO Nº 6 - ESTUDIO DE TRAFICO

DOCUMENTO Nº 1:

MEMÓRIA

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1 ANTECEDENTES

Con fecha de 5 de agosto de 2016 el Excmo. Concello de A Estrada solicita a la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia del Ministerio de Fomento, autorización sectorial previa a la obtención de la licencia municipal, para el desarrollo del Plan Parcial del sector de suelo urbanizable SUD-R06-AVDA. DE VIGO, ubicado en la margen izquierda de la carretera nacional N-640, a la altura de su punto kilométrico 205+500, al suroeste del núcleo urbano de A Estrada.

En 21 de septiembre de 2016 la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia emite oficio de requerimiento de subsanación solicitando que se lleven a cabo correcciones relativas a la delimitación gráfica de las zonas de protección de la carretera y la línea límite de edificación, y señalando que el acceso directo a la carretera nacional planteado no es susceptible de autorización, al incumplirse lo establecido en el artículo 36 de la Ley de Carreteras. A mismo tiempo se solicita un estudio de tráfico para determinar las afecciones que supondría el desarrollo previsto en el nivel de servicio de la N-640.

El 10 julio de 2017, la Subdirección General de Explotación, perteneciente al Ministerio de Fomento, informa desfavorablemente por pretender un acceso distinto a la Carretera N640 del propuesto en el PXOM y solicita una proyección de tráfico ajustado para el año de puesta en servicio de la figura de planeamiento y su año horizonte (veinte años).

En septiembre de 2017, se presenta el INFORME COMPLEMENTARIO DE SUBSANACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE DELIMITADO.

Con fecha 31 de octubre de 2017, el Subdirector General de Explotación, P.D. del Director General de Carreteras, (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio) informa **FAVORABLEMENTE**, en lo que se refiere a su afección a la Red de Carreteras del Estado, el PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUD - R06, – AVENIDA DE VIGO, T.M. DE A ESTRADA, (sep. 2017).

1.1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto, es la reordenación de los accesos y mejora de la seguridad vial, para cumplir con las exigencias del PLAN PARCIAL, informado favorablemente por la Dirección General de Carreteras, y atender al escrito de fecha 31 de octubre de 2017, en el que se solicita la aportación de un proyecto constructivo.

1.1.3 DATOS BÁSICOS

1.1.3.1 NORMATIVA APLICADA

En la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de aplicación de la siguiente normativa:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Reglamento General de Carreteras (RD 1812/1994 de 2 de septiembre), vigente en lo que no se oponga la ley 37/2015 de 29 de septiembre, de carreteras.
- Norma 3.1 – IC. Trazado de carreteras.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio.
- Orden Ministerial de 16 de febrero de 2016 de aprobación de la Norma 3.1 IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM 1644/2012, de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo o normativa que la sustituya.
- 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.

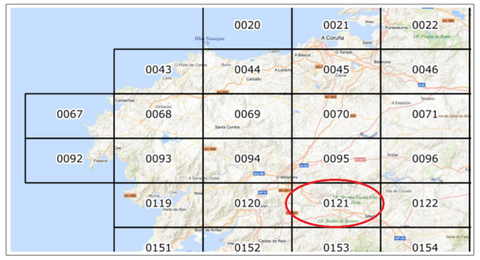
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Nota de Servicio 37/2016, de enero de 2016, Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 5.2IC sobre drenaje superficial.
- Guía de nudos viarios, aprobada por Orden Circular 32/2012.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC: Secciones de firme.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: Rehabilitación de firmes.
- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 8.1-IC: Señalización vertical.
- 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.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC: Marcas viales.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- 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.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).
- Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos".
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación. NCSE-02.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

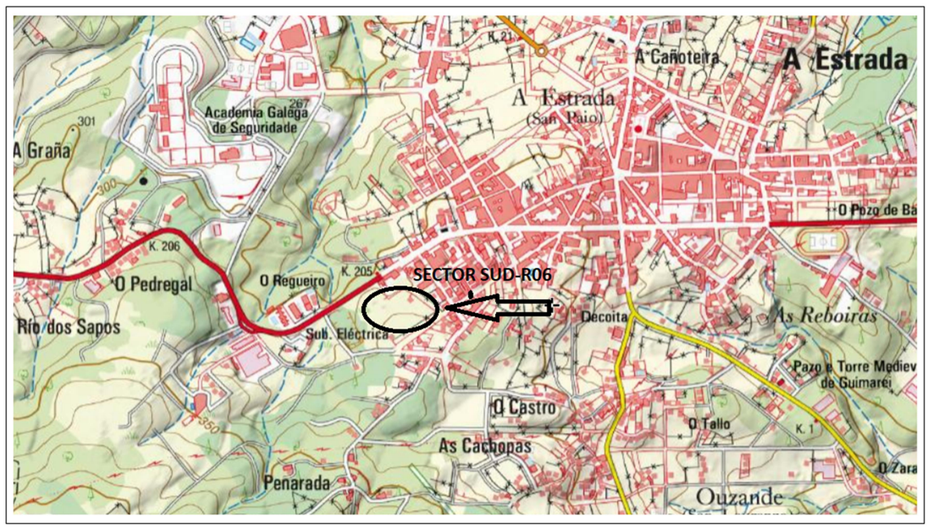
1.1.3.2 CARTOGRAFIA / TOPOGRAFIA

El sistema de Referencia Planimétrico empleado es el denominado ETRS89 referido al Elipsoide GRS80 y como proyección, la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.) en su huso 29, referida al elipsoide Internacional de Hayford 1.924, Datum Europeo, Potsdam 1.950 y con origen de longitudes en Greenwich, utilizada en la confección de la cartografía oficial del Estado según Decreto 2303/1970 de 16 de Julio.

En altimetría las cotas quedan referidas al nivel medio del mar observado en el mareógrafo de Alicante, y los levantamientos topográficos se han llevado a cabo en su inmensa mayoría mediante tecnología GPS.
La hoja Cartográfica de La Estrada, se encuentra situada en una región fronteriza entre dos provincias gallegas: La Coruña, en la parte septentrional y Pontevedra, en la parte meridional, siendo el río Ulla el límite entre los dos.

Fig. 1 y 2 – Base Cartográfica





Al tratarse de una remodelación de accesos, sobre la N-640, se ha realizado un levantamiento topográfico (ANEJO Nº-2), en el que se han tomados los puntos y cotas del ámbito de actuación.

1.1.3.3 CLIMATOLOGÍA / HIDROLOGÍA

El municipio de A Estrada, presenta un clima típicamente Atlántico, y por lo general, una temperatura suave a lo largo de todo el año, con una humedad relativa del aire elevada.

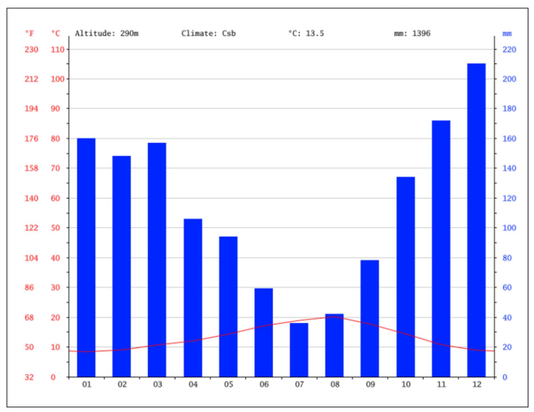
Tabla 1 – Datos Históricos

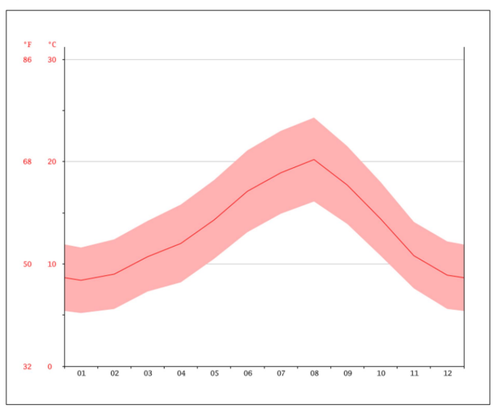
TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO LA ESTRADA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	8.4	9	10.7	12	14.3	17.1	18.9	20.2	17.7	14.4	10.8	8.9
Temperatura min. (°C)	5.2	5.6	7.3	8.2	10.5	13.1	14.9	16.1	13.9	10.8	7.6	5.6
Temperatura máx. (°C)	11.6	12.4	14.2	15.8	18.2	21.1	23	24.3	21.5	18	14.1	12.2
Temperatura media (°F)	47.1	48.2	51.3	53.6	57.7	62.8	66.0	68.4	63.9	57.9	51.4	48.0
Temperatura min. (°F)	41.4	42.1	45.1	46.8	50.9	55.6	58.8	61.0	57.0	51.4	45.7	42.1
Temperatura máx. (°F)	52.9	54.3	57.6	60.4	64.8	70.0	73.4	75.7	70.7	64.4	57.4	54.0
Precipitación (mm)	160	148	157	106	94	59	36	42	78	134	172	210

Al encontrarse bajo la influencia del Océano Atlántico, se ve afectada por los vientos predominantes del sur – oeste.

Tabla 2 y 3 – Climograma y Diagrama de Temperatura A Estrada



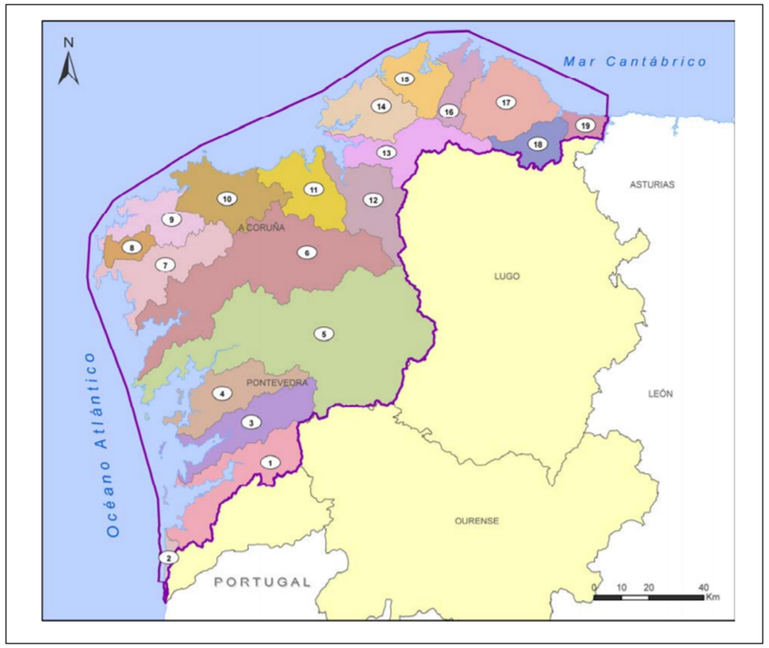


En general, los inviernos son más lluviosos que los veranos, siendo la temperatura promedio 13.5 ° C. y la precipitación de 1396 mm al año.
La menor cantidad de lluvia ocurre durante el mes julio, con una média 36 mm. Y la mayor cantidad de precipitación se da en diciembre, con un promedio de 210 mm.

Las temperaturas son más altas en agosto, alrededor de 20.2 ° C. Y las más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 8.4 ° C

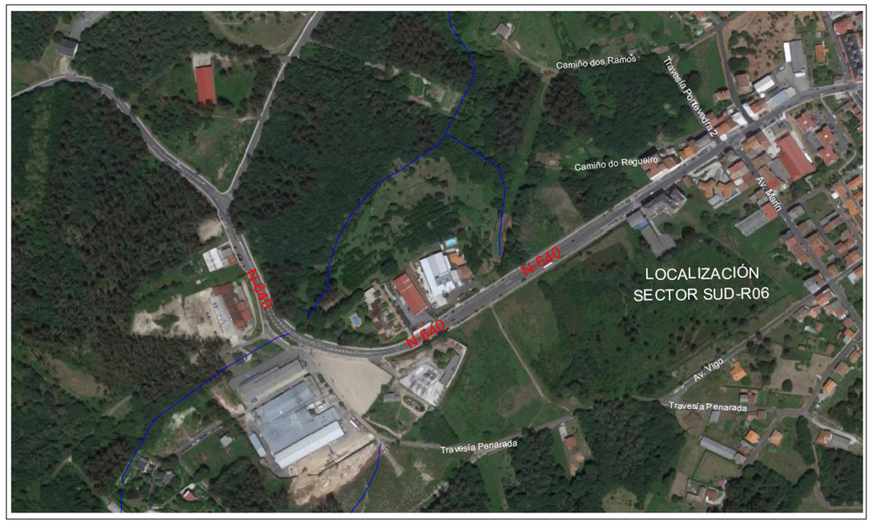
Con respecto a la hidrogeología, A Estrada, pertenece a la Demarcación Hidrológica de Galicia-Costa, entablándose en el sistema de explotación número 5, “Rio Ulla e Ria de Arousa (Marxe Dereita)”.

Fig. 3 – Hidrogeología



Una parte del ámbito de actuación del Plan Parcial, se encuentra afectado por las zonas de protección de uno de los cursos fluviales codificados por Aguas de Galicia, el Rio Pedregal (id.24407311029), con una cuenca de aportación superior al km2.

Fig. 4 – Localización Sector SUD- R06 con rio



Al mismo tiempo, en la zona de afección, no se encuentran zonas protegidas incluidas en el Catálogo de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico de Galicia Costa (PHGC). Tampoco se identifican Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPIs) delimitadas por Aguas de Galicia.

1.1.3.4 GEOLOGÍA / GEOTÉCNIA

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 123.3 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 se considera que, dadas las características de las obras contempladas en el proyecto, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico . No obstante, se analizan algunos aspectos significativos, de la morfología del terreno.

Según la información obtenida en la cartografía del Instituto Geológico y Minero de España de la zona de A Estrada, en la zona donde se sitúa el ámbito de actuación predomina una bacteriológica granítica. Se trata de un conjunto migmatitico muy heterogéneo, de rocas de origen fundamentalmente sedimentario.

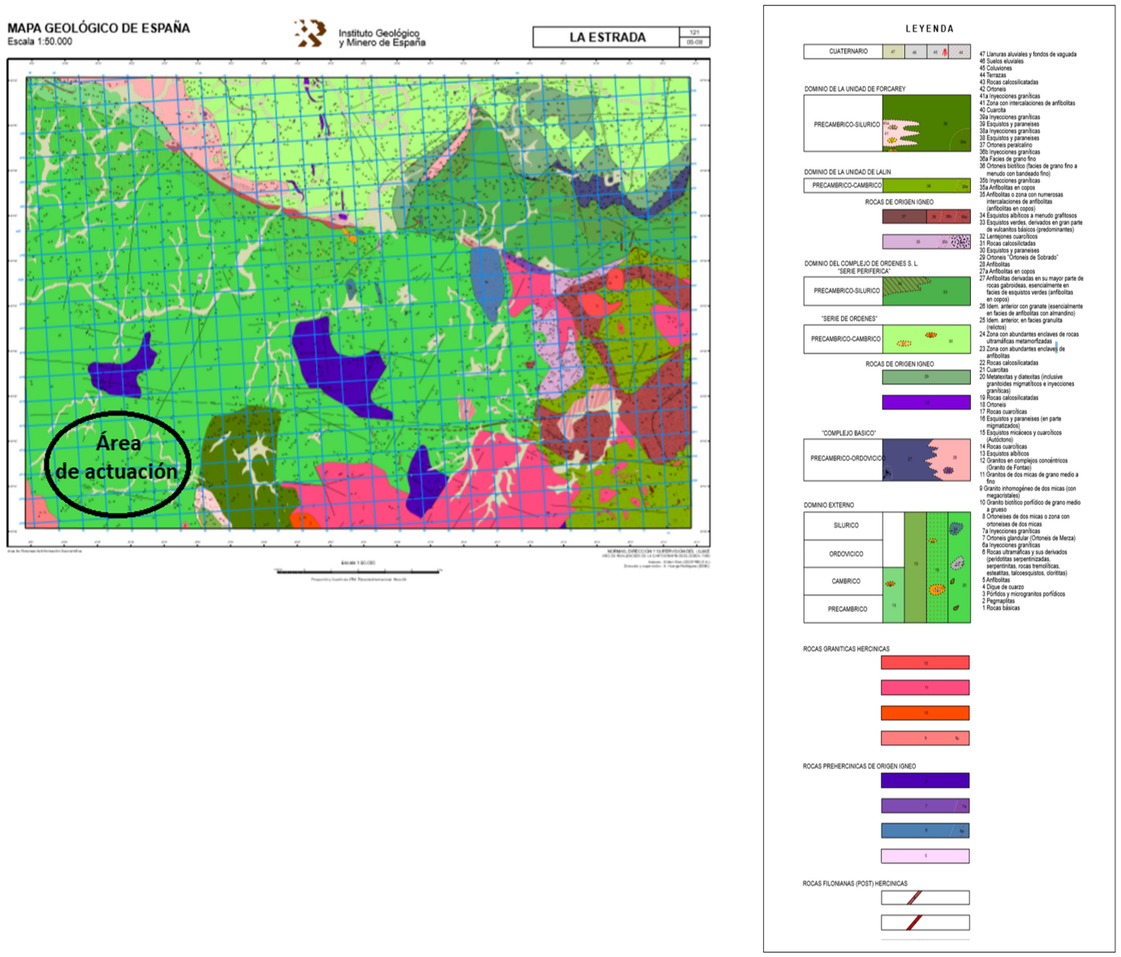
Como indica el mapa de esquema regional, predomina un substrato calificado como granito de dos micas, granitoides migmatiticos y migmatitas asociadas. Según el mapa de esquema tectónico, la zona pertenece al dominio externo, y según el mapa geológico, a la unidad litoestratigrafica de metatexitas y diatexitas (inclusive granitoides migmatiticos e inyecciones graníticas).

La base granítica origina suelos arenosos que, junto con la propia base rocosa fragmentada por la acción tectónica, da origen a terrenos con un alto nivel de permeabilidad.

Casi siempre se observa una diferenciación metamórfica muy nítida, con desarrollo de un leucosoma granitoide y un melanosoma micáceo rico en biotita, en que a menudo se reconoce a simple vista fibrolita.

Tanto las metatexitas como las diatexitas contienen abundantes cantidades de pegmatita y aplica, a veces en forma de leucosoma sugiriendo un origen in situ, a veces en forma de vetas y diques discordantes que sugieren movilizaciones de mayor alcance.

Fig. 5. Mapa Geológico con leyenda



Geológicamente el suelo sobre el cual se va a construir la obra, se encuentra formado por una capa de cobertura vegetal de espesor entre 40 - 80 cm y un suelo muy alterado, hasta una profundidad de aproximadamente 1.5 metros, producto de la degradación del granito.

Fig. 6. Tipo de Suelo



Al mismo tiempo, el material sobre el que se apoyará la glorieta (ampliación de la carretera existente) está constituido por un granito de tonos claros y granulometrías diversas, generalmente de grano grueso, cuyas características geotécnicas se clasifican a través de SUCS y AASHTO. (Tabla 3)

Tabla 4 – Clasificación del Suelo

CLASIFICACIÓN	
SEGÚN SUCS	GW
SEGÚN AASHTO	A1

Al tratarse de rocas ígneas de grano grueso, presentan las siguientes características (Tabla 5 y 6):

Tabla 5 – Valoración Suelos

12.2.c. VALORACIÓN SUELOS SUCS

Principales divisiones 1		Letra 2	Nombre 3	Valor como terreno de apoyo 4	Valor como subbase 5	Valor como base 6	Acción potencial de la helada 7	Compresibilidad y expansión 8	Características de drenaje 9	Equipo de compactación 10	Peso unitario en seco en Tm/m³ 11	CBR 12	Módulo k en Tm/m³ y en lb/pulg³ 13
Suelos de grano grueso	Gravas y suelos con grava	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino	Excelente	Excelente	Bueno	Ninguna a muy ligera	Casi ninguna	Excelente	Tractor tipo oruga, rodillo de neumáticos, rodillo con ruedas de acero	2,00-2,24	40-80	5536-8304 200-300
		GP	Gravas pobremente graduadas,mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino	Bueno a excelente	Bueno	Regular a bueno	Ninguna a muy ligera	Casi ninguna	Excelente	Tractor tipo oruga, rodillo de neumáticos, rodillo con ruedas de acero	1,76-2,24	30-60	5536-8304 200-300
		GM	d Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo	Bueno a excelente	Bueno	Regular a bueno	Ligera a media	Muy ligera	Pobre a mediano	Rodillo de neumáticos, rodillo de pata de cabra	2,00-2,32	40-60	5536-8304 200-300
			u	Bueno	Mediano	Pobre a no conveniente	Ligera a media	Ligera	Pobre a prácticamente impermeable	Rodillo de neumáticos, rodillo de pata de cabra	1,84-2,16	20-30	2768-8304 100-300
		GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla	Bueno	Mediano	Pobre a no conveniente	Ligera a media	Ligera	Pobre a prácticamente impermeable	Rodillo de neumáticos, rodillo de pata de cabra	2,08-2,32	20-40	2768-5536 100-200

Tabla 6 – Características

Principales divisiones 1		Letra 2	Símbolo dibujo color 3	Nombre 4	Valor como terraplenes 5	Permeabilidad cm/seg 6	Máximo peso unitario Tm/m3 7	Valor como cimentaciones 8	Requisitos para controlar las filtraciones 9
Suelos de grano grueso	Gravas y suelos con grava	GW	rojo	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino	Muy estable, revestimientos permeables de diques y presas	$K > 10^{-3}$	2,00-2,16	Buen apoyo	Necesita interruptor de la filtración
		GP		Gravas pobremente graduadas, mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino	Razonablemente estable, revestimientos permeables de diques y presas	$K > 10^{-3}$	1,84-2,00	Buen apoyo	Necesita interruptor de la filtración
		GM	amarillo	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo	Razonablemente estable, particularmente no conveniente para revestimientos, pero puede usarse para núcleos impermeables ó capas aislantes	$10^{-3} < K < 10^{-6}$	1,92-2,16	Buen apoyo	Trinchera en la línea de base aguas abajo a ninguno
		GC		Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla	Medianamente estable puede usarse como núcleo impermeable	$10^{-6} < K < 10^{-8}$	1,84-2,08	Buen apoyo	Ninguno

Tras el análisis geológico y geotécnico de los materiales, Se determina una categoría de explanada para el apoyo de las carretera TIPO E-2, con un espesor de suelo seleccionado, procedente de la excavación de 80 cm.

1.1.3.5 ACCIONES SISMICAS

Se redacta el presente apartado de Acciones Sísmicas en cumplimiento de lo establecido en el capítulo 1, apartado 1.3.1 de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, que establece que en la memoria de todo proyecto de obras se incluirá preceptivamente un apartado específico con el citado título.

Dicha norma será de aplicación, tal como se indica en el artículo 2 del citado Real Decreto, en los proyectos y obras de construcción relativos a edificación, y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido Sismorresistente.

Las obra contempladas en este proyecto pueden clasificarse como de moderada importancia, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.2.2 del capítulo 1 de la citada Norma, por lo que la misma no será de aplicación tal y como se indica en su apartado 1.2.3.

1.1.4 SITUACIÓN ACTUAL

El tramo de la carretera N-640 donde se ubican los terrenos del sector SUD-R06, tiene una intensidad media de circulación aproximada de 5.145 vehículos/día (datos proporcionados por el Mapa de Tráfico de 2015 del Ministerio de Fomento correspondientes a la estación semi permanente PO-95-5, localizada en el P.K. 208+500).

Las características del tramo son las siguientes:

- 2 carriles de 3,60 m de anchura
- Franja de aparcamiento derecha de 5,35m de anchura y 1,65m de aceras
- Franja de aparcamiento izquierda de 5,45m de anchura y 1,65m de aceras.
- Iluminación
- Velocidad limitada 50 km/h
- Tramo urbano entre PK 205 + 746.569 y PK 205 + 416.815 (Longitud = 337m)
- Punto Kilométrico de la Zona de Actuación PK 205 + 665.84

La reordenación de los accesos, se realizará con la implantación de una glorieta, y una vía de servicio paralela a la actual N-640.

Fig. 7. Situación Actual

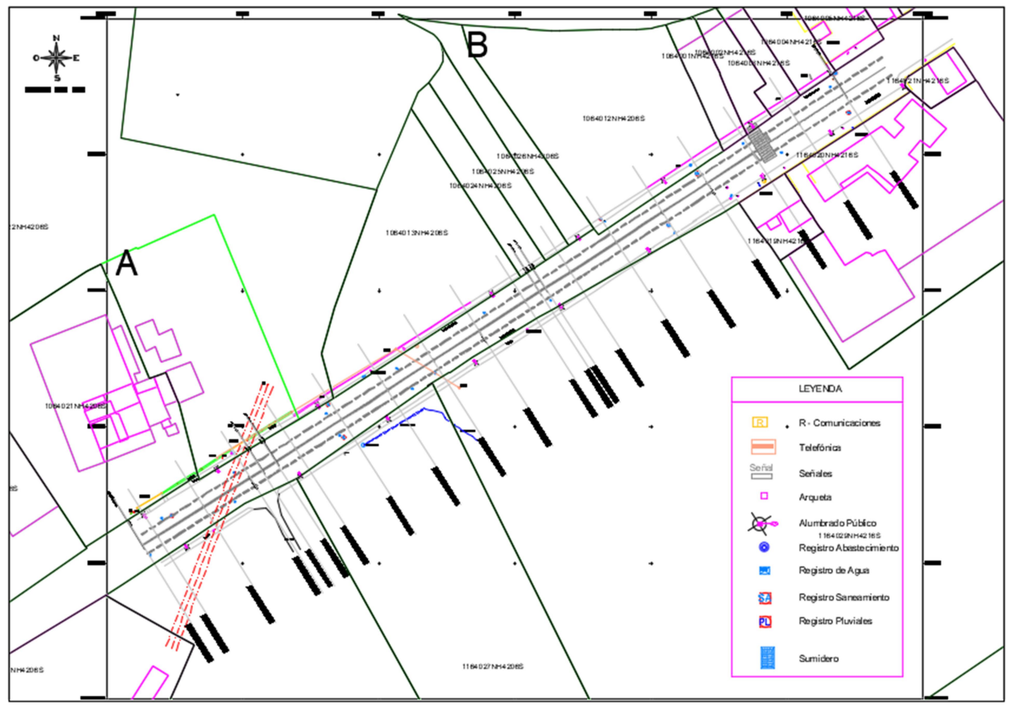


Fig. 8, 9 y 10. Situación Actual – FOTOS

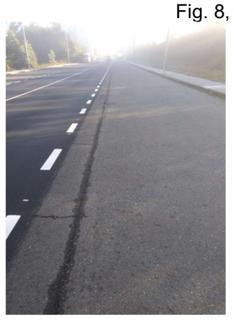


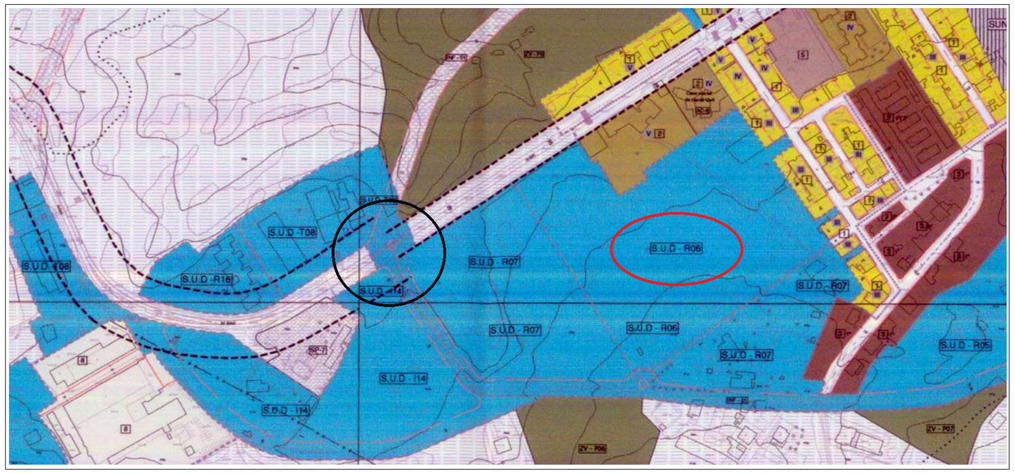


Fig. 11, 12 y 13. Situación Actual – FOTOS



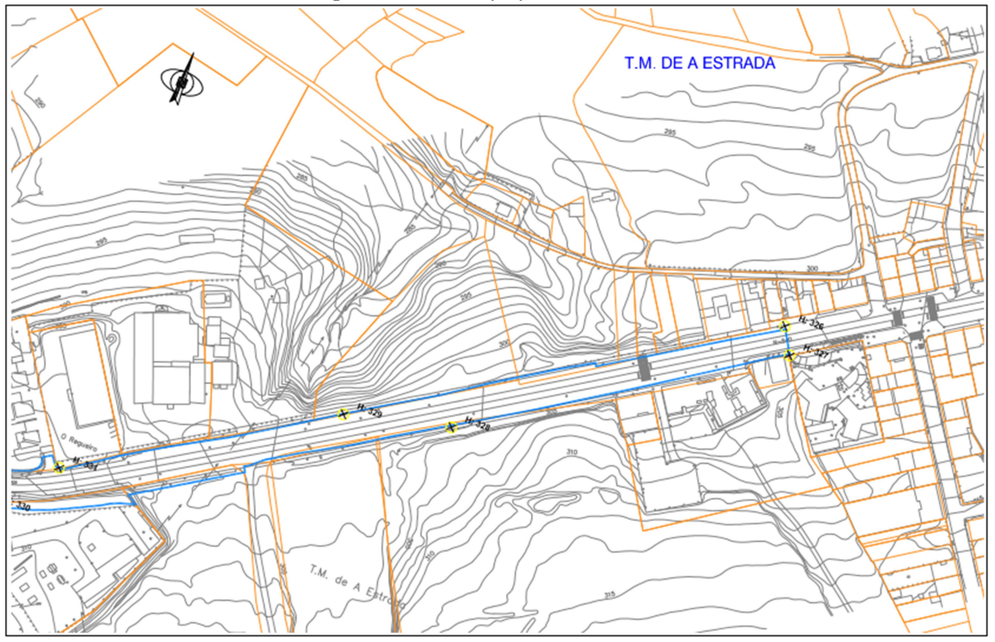
En el Plan General de Ordenación Urbana (PXOM), se contempla la construcción de una glorieta en la N-640, PK 205 + 800, que servirá de nudo de conexión y reordenación urbana de las vías secundarias del municipio.

Fig. 14 Plan Xeral de Ordenación Municipal - A Estrada



Las dimensiones de la glorieta, contemplados en el PXOM de A Estrada, están delimitados por la línea de expropiación (fig. 14) de la carretera, estableciéndose de esta forma un diámetro exterior de 25m.

Fig. 15 Plano de Expropiación de la carretera



1.1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1.5.1 SOLUCIÓN ADOPTADA

Conforme la solicitud de la Subdirección General de Explotación, y aplicación del artículo 36.4, donde se dice:

Art 36.4. "El acceso a las autopistas, a las autovías, a las variantes de población y circunvalaciones se producirá exclusivamente a través de sus nudos.
En el resto de las carreteras, las propiedades colindantes no tendrán acceso a las mismas, salvo que se realice mediante ***vías de servicios****…"*

La solución adoptada corresponde al desarrollo parcial del Plan General, mediante la construcción del citado nudo de conexión con un diámetro de 28m, atendiendo las especificaciones contempladas en la instrucción de carreteras 3.1-IC, desde el cual, sale una vía de servicio unidireccional, paralela a la N-640, que da acceso al sector a desarrollar

y actúa como elemento de reordenación del tráfico en la zona, que en la actualidad, se incorpora directamente a la carretera nacional.

De acuerdo con el estudio de tráfico presentado, en el documento de subsanación, ante el Ministerio de fomento, podemos observar que el nivel de servicio (NS) de la glorieta proyectada así como la vía de servicio, es adecuado.

Las siguientes figuras muestran el tráfico actual y futuro que se observará en el viario del entorno de la actuación.

Fig. 16 Tráfico en las Horas Puntas del VIERNE

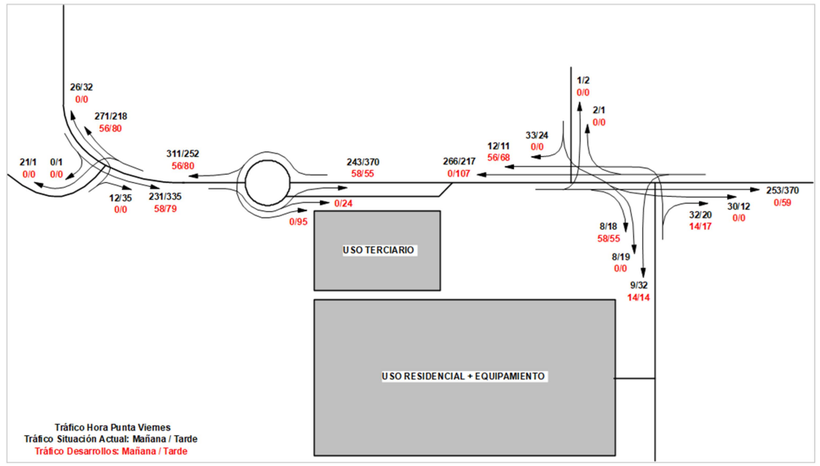


Fig. 17 Tráfico en las Horas Puntas del SÁBADO

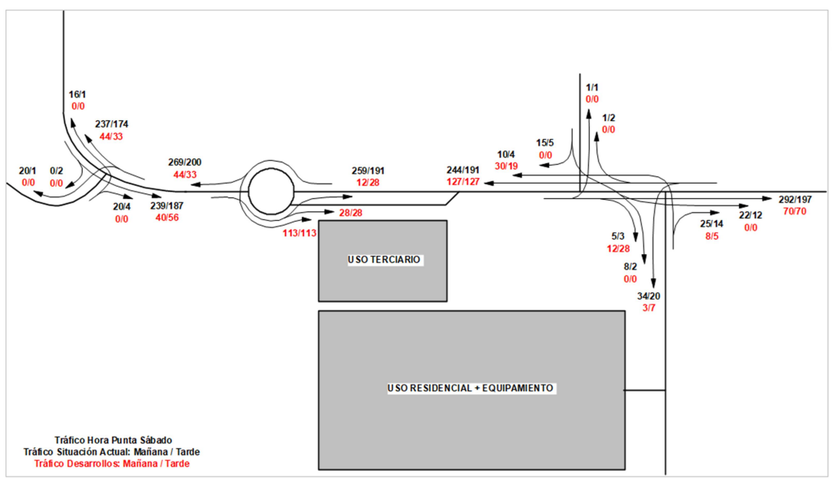


Tabla 7 – Resumen Niveles de Servicios en la Intersecciones VIERNES

Puntos de análisis	Niveles de Servicio			
	Sit Actual		Sit Futura	
	HPM	HPT	HPM	HPT
Nueva Glorieta	-	-	A	A

Tabla 8 - Resumen Niveles de Servicios en la Intersecciones SÁBADO

Puntos de análisis	Niveles de Servicio			
	Sit Actual		Sit Futura	
	HPM	HPT	HPM	HPT
Nueva Glorieta	-	-	C	A

* HPM - Hora Punta de la Mañana

HPT - Hora Punta de la Tarde

La nueva glorieta que será implementada en la infraestructura, muestra tanto el viernes como el sábado en ambas horas punta un nivel de servicio A, por lo que los vehículos circularán por la misma con fluidez. Es por esto que no se consideran necesarias la implantación de medidas complementarias para la mejora de la circulación del tráfico.

1.1.5.2 TRAZADO

Para el dimensionamiento de la glorieta y la vía de servicio, se ha tomado como referencia la Norma 3.1-IC (2016), aplicando los parámetros geométricos adecuados y acordes con la normativa, para carreteras con velocidad especifica de 40km/h. Con las siguientes consideraciones en la glorieta:

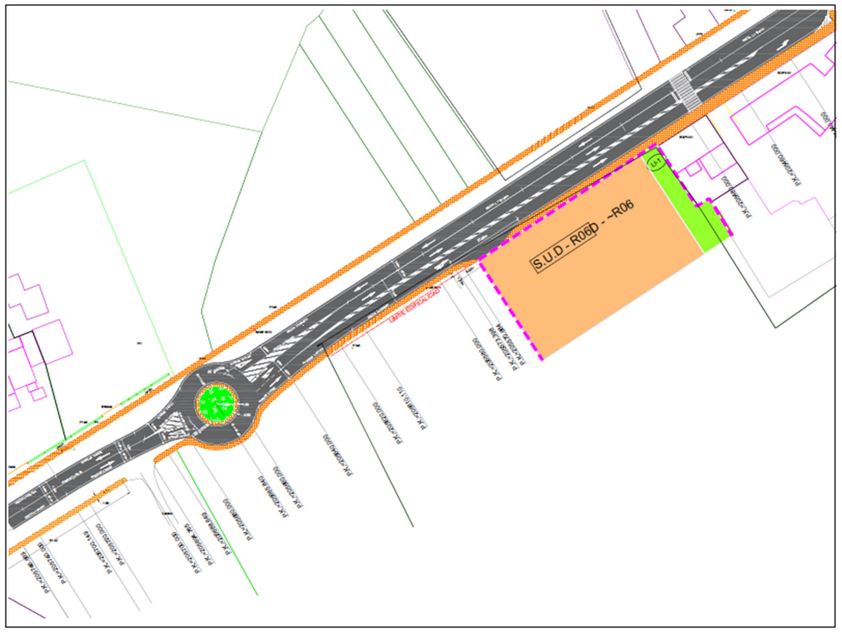
- El eje en planta de la calzada anular deberá estar íntegramente incluido en un plano horizontal. Si no fuese posible serán admisibles planos con inclinación inferior al tres por ciento (- 3 % < i < + 3 %).

- El diámetro exterior de una calzada anular de un carril no regulada por semáforos: No será menor que veintiocho metros (28 m), excepto donde se justifique que de lo contrario, los costes resultarán desproporcionados.

Las características de la glorieta proyectadas son las siguientes:

- 14,00 metros de radio exterior
- Calzada de 1,00 m de anchura
- Arcén exterior de 0,50 m
- Arcén Interior de 0,50 m
- Isleta central 6 metros de radio

Fig. 18 Solución adoptada

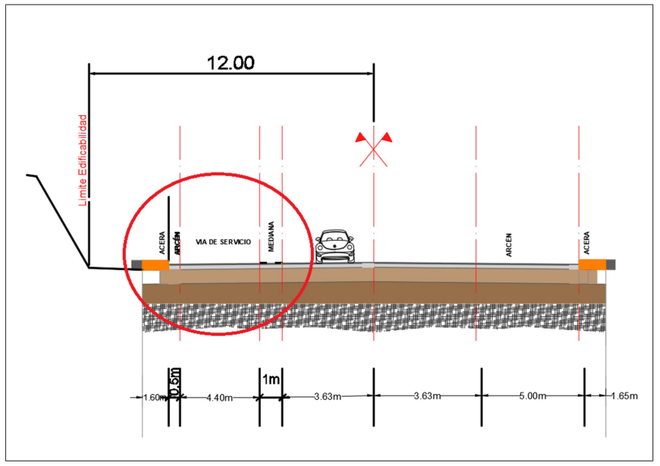


Características de la vía de Servicio:

- Longitud 241,00m
- Ancho de carril de 4,4m

- Separada de la Vía principal mediante un cebreado de 1m de anchura.
- Arcen exterior de 0,5m
- Velocidad de circulación 40 km/h

Fig. 19 Vía de Servicio



1.1.5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

La ampliación de la plataforma, obliga a la realización de las excavaciones y los rellenos necesarios para poder ejecutar la nueva glorieta y vía de servicio..

Fig. 20 Solución adoptada



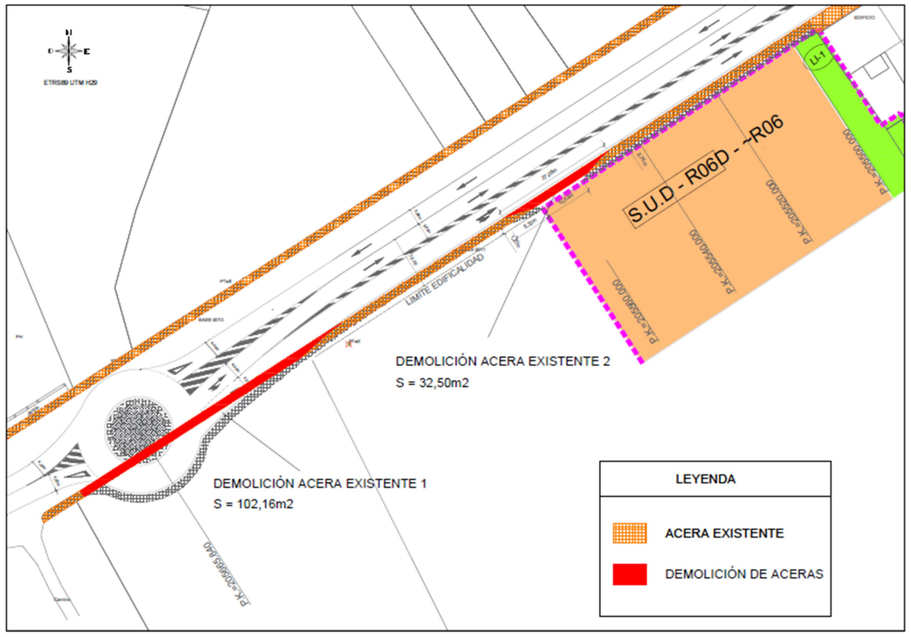
En aquellos tramos en los que se tiene que proceder a la ampliación de plataforma (bajo calzada) serán necesarios aportar ochenta centímetros (80 cm) de suelo seleccionado de tal manera que la explanada resultante, cumpla con las características de explanada E2. (Previo desmonte).

Los terraplenes a realizar adosados a otros existentes se ejecutarán previo escalonado en el talud actual para un mejor fundamento del terraplén de nueva ejecución, considerado una anchura de trabajo mínima de tres metros.

Tanto la explanada de suelo adecuado como el núcleo de los terraplenes se ejecutarán con material seleccionado. El espesor de tierra vegetal a excavar considerado es de 50 centímetros.

En la ampliación de la plataforma, para la disposición de la glorieta y la vía de servicio, será necesaria, la demolición de 148,092 m2 de aceras en la margen derecha.

Fig. 21 Aceras a Demolir



1.1.5.4 DRENAJE

El tramo objeto del proyecto, dispone de drenaje longitudinal y transversal, cuya configuración no se va a ver afectada por la nueva disposición de la glorieta y vía de servicio.

Fig. 22, 23 y 24 Drenaje Transversal y Longitudinal

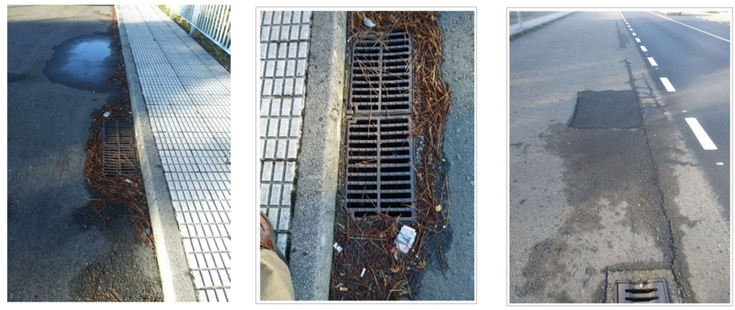
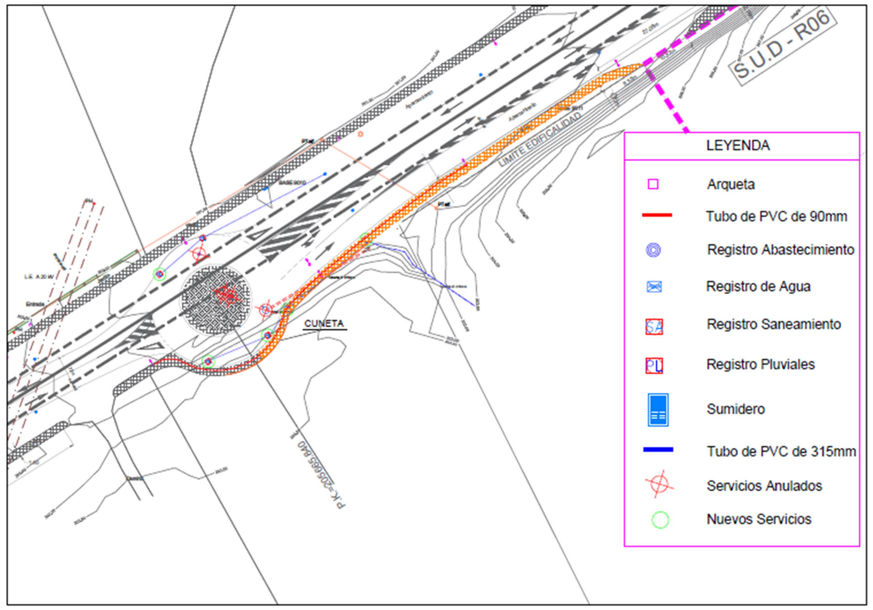


Fig. 25 Drenaje Transversal



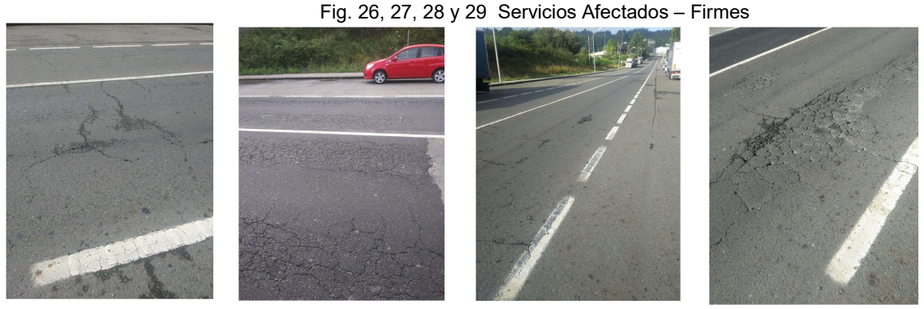
En este proyecto, se contempla la reconstrucción del drenaje afectado por la construcción de la glorieta y vía de servicio, y la nueva disposición del los pozos y sumideros proyectados, será el dar continuidad al existente, así como garantizar la evacuación del agua en el entorno.
Así mismo, se contempla la construcción de una cuneta en tierra en la zona de ampliación que recoja las aguas procedentes del desmonte y sean evacuadas hacia la red de pluviales.

1.1.5.5 PAQUETE DE FIRMES

La actuación proyectada, contempla la ejecución de una glorieta apoyada sobre la carretera existente y una nueva plataforma para ampliar el ancho. En el diseño del paquetes de firmes, se han seguido la instrucciones 6.1 – IC correspondiente a secciones de firme y la 6.3 – IC de rehabilitación.

Con el fin de poder determinar estado de la carretera sobre la que se apoyara la nueva configuración, se ha realizado una auscultación visual del firme existente, de la que se desprende que existe puntos deteriorados debido a una fatiga del pavimento, el cual se debe de rehabilitar mediante el fresado del pavimento con un espesor medio de 8 cm y reposición con mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF BC 50/70.

Fig. 26, 27, 28 y 29 Servicios Afectados – Firmes



La superficie a rehabilitar, obtenida después de realizar la inspección visual es de 325,00 m2.

Para la zona de ampliación dimensionamos el paquete de firmes, partiendo de la Categoría de Tráfico Pesado (T2) y de la Categoría de Explanada proyectada (E2). Se ha seleccionado la Sección 221 de entre las existentes en el Catálogo de Secciones de Firmes de la Norma 6.1–IC ”Secciones de Firme”.

Tabla 9 - 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 10 - Módulo de Compresibilidad en el segundo Ciclo de Carga

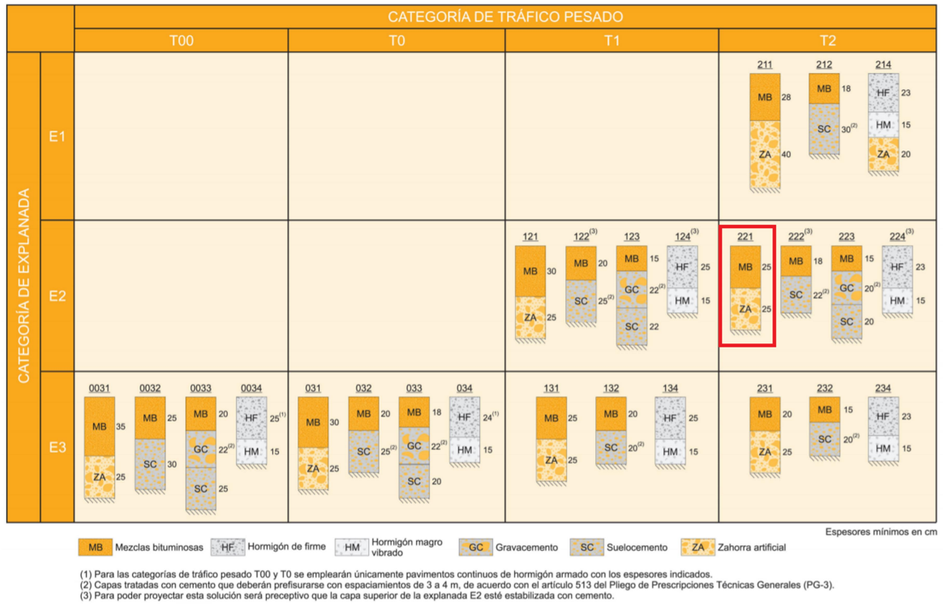
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Tabla 11 - 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.

Tabla 12 - Catálogo de Secciones de Firme para las Categorías de Tráfico Pesado T00 a T2, en función de la Categoría de Explanada



(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capas 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.

El firme proyectado en calzada y arcenes está compuesto de las siguientes secciones:

Sección 221, consta de 25m de MB, en caliente así como de 25 cm de Zahorra Artificial

Tabla 13 – Tipos de Capas

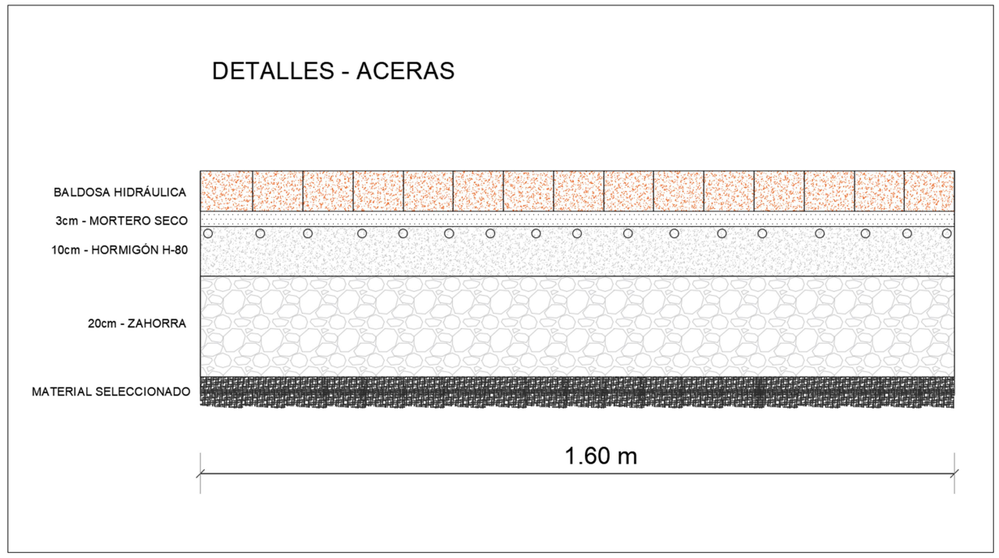
Capa de Rodadura:	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), de 5 cm de espesor. - Riego de adherencia: Tipo C60B3 TER
Capa intermedia:	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S (S20), de 7 cm de espesor. - Riego de adherencia: Tipo C60B3 TER
Capa de base bituminosa:	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base G (G25), de 13 cm de espesor. - Riego de imprimación: Tipo C50BF5 IMP
Capa de subbase:	Zahorra artificial de 25cm de espesor.

1.1.5.6 ACERAS/ GLORIETA /BORDILLOS

La acera proyectada tiene como misión garantizar un itinerario peatonal en el margen derecho, que dé continuidad a la existente.

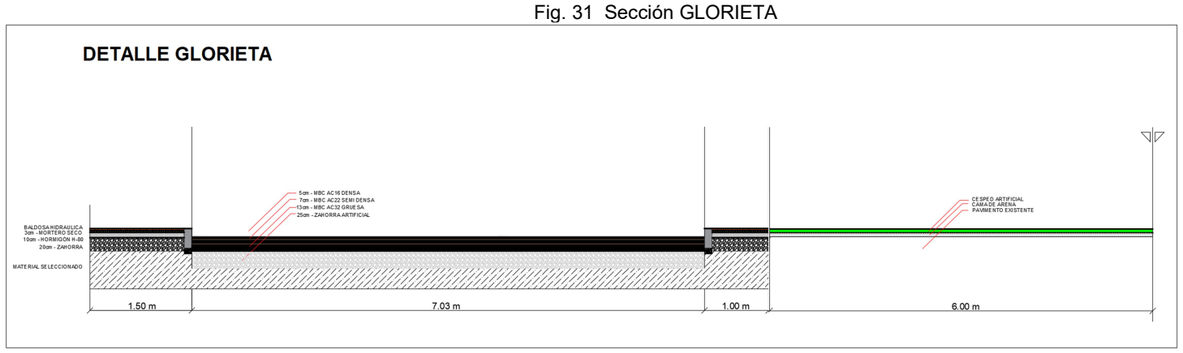
Se proyecta sobre un suelo seleccionado 20cm de Zahorra artificial, ZA-40, 10cm de Hormigón magro, con malla electrosoldada de 6mm, 3cm de Mortero seco e Baldosa Hidráulica similar a la existente.

Fig. 30 Sección ACERAS



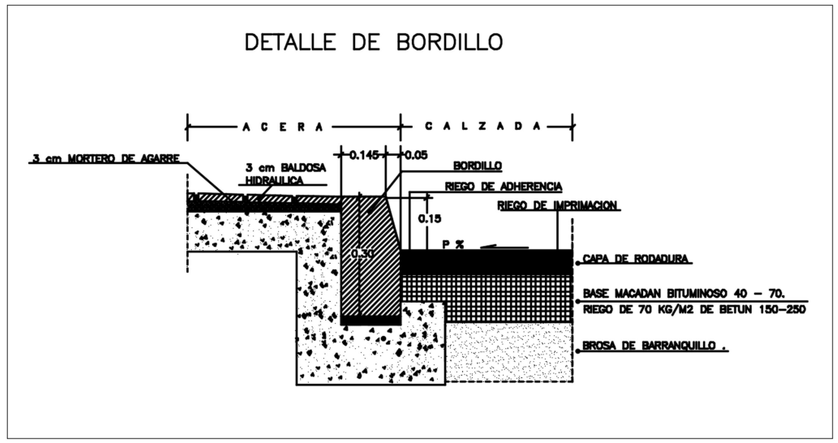
La glorieta está formada por un gorjal de 1m, compuesto con las mismas características de la acera y una isleta interior de 6m de radio, en la que se ha proyectado, un césped artificial sobre cama de arena.(Fig.30)

Fig. 31 Sección GLORIETA



Los bordillos proyectados, son prefabricados de hormigón, con 12x15cm de base superior y inferior y 25cm de altura, apoyados sobre 3cm de mortero de asiento M-5 MPA y cama de hormigón HM-15.

Fig. 32 Detalle Bordillo



1.1.5.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Señalización horizontal

La tipología de las marcas viales es la correspondiente a la Norma 8.2-IC, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 y revisada en mayo de 2006 por la Subdirección General de Conservación y Explotación, y que está siendo de aplicación en los proyectos redactados a partir de dicha fecha.

Las marcas a emplear en el presente proyecto serán las siguientes tal y como se puede apreciar en el Documento Nº2, Planos

Marcas longitudinales continuas

- Marca M-2.2, de 10 centímetros de anchura, para separación de sentidos
- Marca M-2.6, de 15 centímetros de anchura, para borde de calzada y contorno de isleta infranqueable.

Marcas transversales

- Marca M-4.2, de 40 centímetros, discontinua, de ceda el paso.

Inscripciones

- Marca M-6.5, de ceda el paso, según la figura incluida en la Norma 8.2-IC.
- Marca M-6.4, de ceda el paso, según la figura incluida en la Norma 8.2-IC.
- Marca M-7.2, cebreado, para vías V<60 Km/hora, según la figura incluida en la Norma 8.2-IC.

Señalización vertical

La señalización vertical se ha proyectado de acuerdo con la Norma 8.1-IC, Aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.

Además como consecuencia de la actuación proyectada será necesaria la retirada de parte de la señalización vertical existente, con el objeto de adaptarla la misma a la nueva situación proyectada. De entre la misma resulta de especial relevancia aquella que se encuentra fuera de la zona de proyecto la cual si no se desmonta puede aportar información contradictoria con la nueva configuración.

Señales de advertencia de peligro

- Tipo P-4 (intersección con circulación giratoria).
- En sentido creciente de la carretera N-651, esta no se duplicara dada la presencia de una mediana.

Señales de reglamentación

- Tipo R-101 (entrada prohibida)
- Tipo R-301 (velocidad máxima, a diversos valores).
- Tipo R-302 (Giro a la derecha prohibido).
- Tipo R-305 (Adelantamiento prohibido).
- Tipo R-401a (sentido obligatorio)
- Tipo R-402 (intersección giratoria).

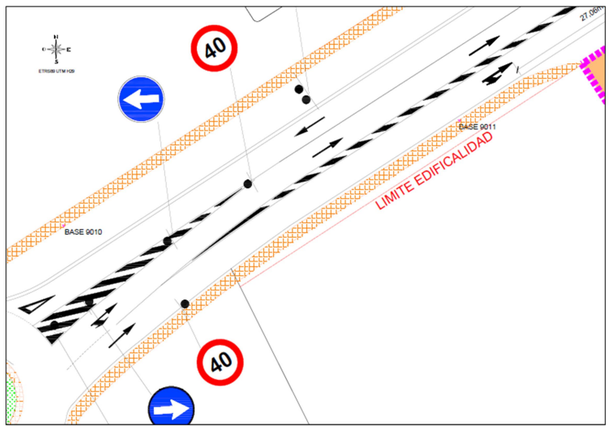
Señales de prioridad

- Tipo R-1 (ceda el paso)

Balizamento

La separación de la carretera nacional con la vía de servicio proyectada, se realiza mediante señalización horizontal, a su vez, se limita la velocidad a 40km/h.

Fig. 33 Detalle acceso vía de servicio

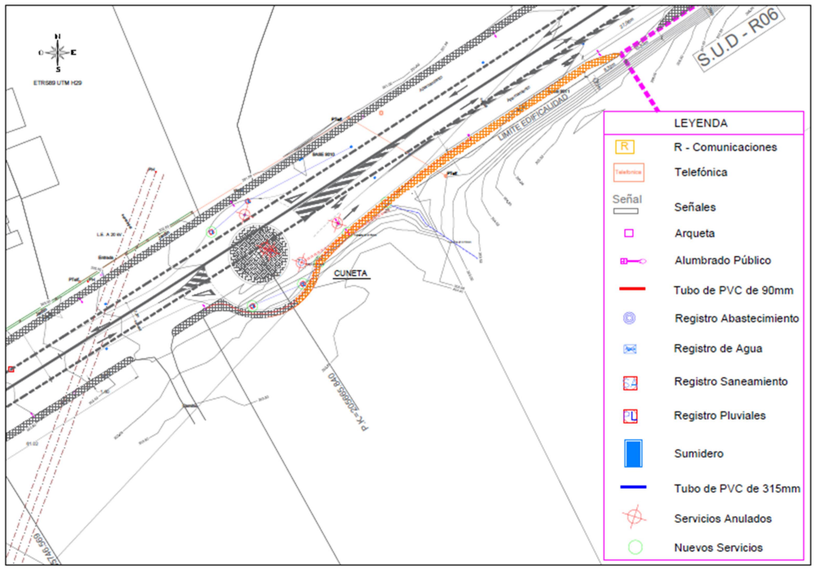


Conforme los criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, OC 35/2014), así como en la Nota de Servicio 5/2012, sobre recomendaciones sobre señalización, balizamiento y defensa. No es necesario la colocación de balizamiento o defensas de separación de carriles.

1.1.5.8 SERVICIOS AFECTADOS

A la hora de elaborar el presente proyecto, se ha intentado hacer la mínima afección posible. Siendo los servicios afectados los siguientes:

Fig. 34 Servicios Afectados



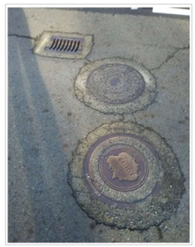
Pozos de pluviales

La disposición de la glorieta, obliga a la anulación del pozo de pluviales existente para reubicarlo en la nueva acera (Fig 34).

El agua recogida por este pozo, corresponde al pequeño curso de agua existente, por lo que se dispondrá de un pozo de recogida de agua primario y la conducción mediante

tubería de 315 mm de PVC bajo la nueva acera, hasta la conexión con el pozo que entroncará con el sistema de pluviales existente.

Fig. 35 y 36 Servicios Afectados

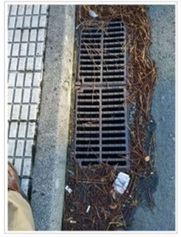



Sumideros

También se ve afectado un sumidero de agua pluvial (Fig 34), el cual es trasladado hacia el borde de la calzada y de le dará continuidad con la red existente.

La disposición de la glorieta, obliga a la anulación del pozo de pluviales existente para reubicarlo en la nueva acera.

Fig. 37 y 38 Servicios Afectados

Alumbrado público

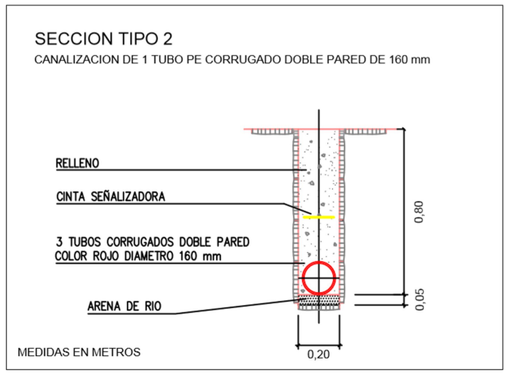
Otro de los servicios afectados es una farola de alumbrado público (Fig 34), la cual se desplaza a la nueva acera proyectada y se le dará continuidad con la red eléctrica existente.

Fig. **39 y 40 Servicios Afectados**




También se ve afectado en la zona de entrada al centro comercial, la tubería de alumbrado, la cual será enterrada bajo la nueva calzada.

Fig. 41 y 42 Servicios Afectados

1.1.5.9 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Introducción y objeto

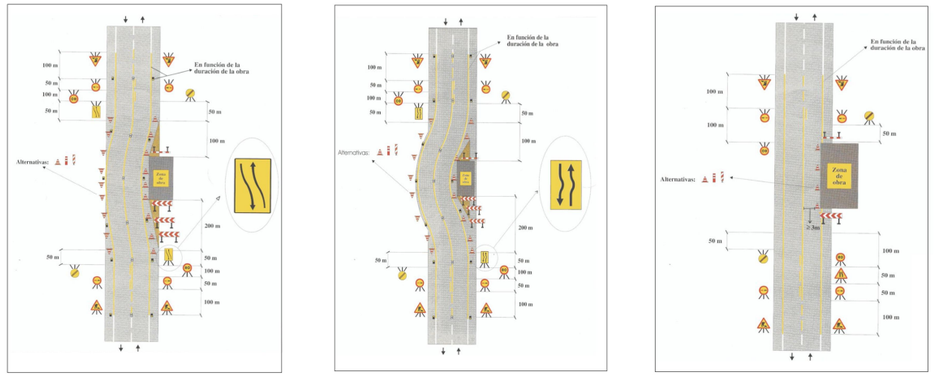
En el presente apartado, tiene por objeto el análisis de las interferencias que la ejecución de las obras pueda producir en la red viaria de su entorno; así como proponer las soluciones que minimicen el impacto que, inevitablemente, producirán estas interferencias

sobre el tráfico, y que al mismo tiempo garanticen la seguridad tanto de los usuarios de la red viaria como del personal implicado en la ejecución de las obras.

Las obras se programaran de manera que no resulte necesario cortar la carretera actual, tratando de mantener siempre se pueda dos carriles de circulación de 3,00 m de ancho mínimo. Al objeto de minimizar las posibles afecciones se programa la obra en las siguientes fases:

- Excavación, demolición de aceras y preparación de la plataforma de ampliación, para albergar la glorieta.
- Servicios afectados y pavimentación de la zona ampliada (capa base e intermedia).
- Ejecución de anillo exterior de la glorieta y construcción de aceras de conexión.
- Acabados
- Pavimentación capa de rodadura
- Señalización y balizamiento

Fig. 43, 44 y 45 Servicios Afectados



1.1.6 EXPROPRIACIONES

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto, no es preciso incoar expediente alguno de expropiación, al desarrollarse aquellas sobre terrenos de titularidad municipal que construyen bienes de dominio público.

1.1.7 IMPACTO AMBIENTAL

Conforme la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental, la obra "REORDENACIÓN DE LOS ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL, PK-205 + 500, N-640 - A ESTRADA – PONTEVEDRA", no será objeto de una evaluación de impacto ambiental.

Con respecto al impacto acústico de la vía:

El marco normativo en materia de contaminación acústica aplicable en el ámbito de Estudio es el siguiente:

<u>Normativa:</u>

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.

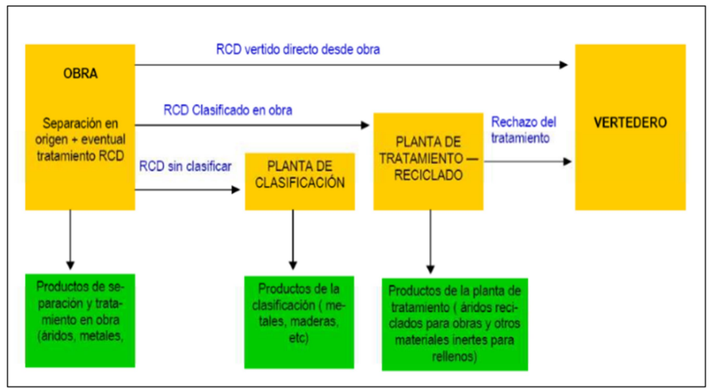
La remodelación de la carretera, con la incorporación de una glorieta, y una vía de servicio, no genera un impacto severo sobre el medio, al no generarse un aumento significativo del numero de vehículos pesados, que son los que mayor impacto acústico presentan, por lo que apenas se varía la situación actual. No siendo necesaria, la incorporación de medidas mitigadoras.

1.1.8 GESTIÓN DE RESÍDUOS

De acuerdo con el **RD 105/2008, de 1 de Febrero**, por el que se **regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición,** la gestión de los residuos está sujeta a la legislación medioambiental, que establece las responsabilidades de los agentes

participantes en la cadena de gestión de los mismos, define los tipos de residuos y los procedimientos para su correcta gestión.

Fig. 46 - **Tratamiento de RCD en fase de Obra**



En base de los cálculos realizados el presupuesto contemplado para esta actuación, se encuentra incluido en los precios de las distintas unidades.

1.1.9 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio, Documento nº-5, establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de las obras del proyecto de ‘‘‘REORDENACIÓN DE LOS ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL, PK-205+500,N-640 DE A ESTRADA, PONTEVEDRA

El estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. Además, servirá para que el contratista adjudicatario de las obras desarrolle y presente, antes del inicio de las mismas, un estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el R.D. mencionado anteriormente.

1.1.10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2 del Presupuesto, ha sido evaluado los costes directos e indirectos de materiales, mano de obra y maquinaria que influyen en cada una de las partidas establecidos, calculando tipología, rendimientos y capacidad.

1.1.11 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	**RESUMEN**	**EUROS**
01	DEMOLICIONES	1.434,37
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.123,31
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	48.727,81
04	SERVICIOS AFECTADOS	3.408,27
05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	15.405,19
06	DESVÍOS DE TRÁFICO	2.650,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	272,24
08	SEGURIDAD Y SALUD	1.325,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**77.346,10**
	13,00 % Gastos generales. 10.054,99	
	6,00 % Beneficio industrial	4.640,77
	SUMA DE G.G. y B.I.	14.695,76
	21,00 % I.V.A.	19.328,79
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**116.003,68**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS MIL TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.1.12 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

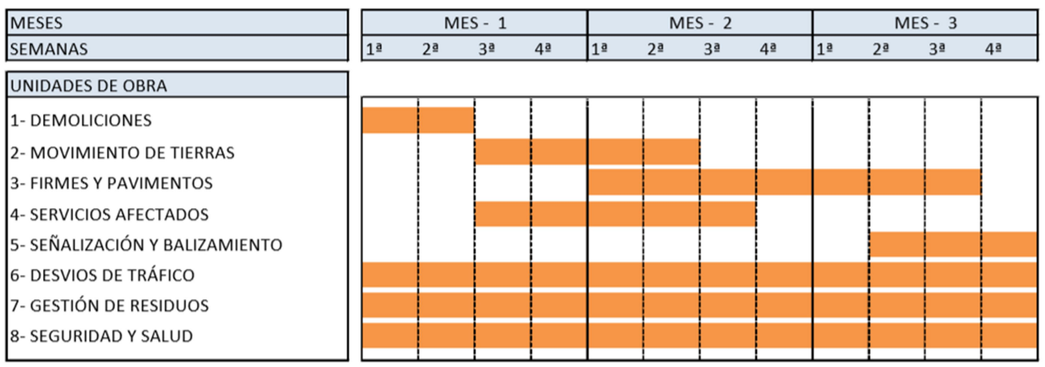
No se aplica a este proyecto.

1.1.13 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se ha considerado un plazo de TRES (3) meses para la ejecución de los trabajos descritos en el proyecto.

Tabla 14 – Plan de Obra

PLAN DE OBRA



1.1.14 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras se establece en UN (1) AÑO, desde la recepción de las mismas, una vez puesta en servicio la instalación. Durante este año, será responsabilidad del contratista el mantenimiento de las obras en buen estado.

1.1.15 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, modifica la clasificación de los contratos de Obras.

"En cuanto a la clasificación de los contratos de obras, se 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 en función a sus respectivos umbrales, partiendo de la categoría 1.

Para contratos de valor anual inferior a 150.000 y llegando hasta la categoría 6 para contratos de valor anual igual o superior a cinco millones de euros, reajustándose igualmente el patrimonio neto mínimo exigible para el acceso de las empresas a cada categoría de clasificación, fijado en el artículo 35 del Reglamento, que se cuantifica en el diez por ciento de la anualidad de los contratos a cuyos acceso habilita cada categoría, y en diez por ciento de la anualidad de los contratos a cuyo acceso habilita cada categoría, y en un millón de euros para el acceso a la máxima categoría, cuya obtención habilita a la adjudicación de contratos sin límite de importe."

La clasificación del contratista, según el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, será la siguiente: **NO EXIGIDA**

1.1.16 REVISION DE PRECIOS

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 103, del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y siendo el plazo de ejecución de las obras inferior a un año, no se considera de aplicación la revisión de precios en el presente proyecto.

1.1.17 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM 3317/2010

El presente proyecto, se redacta con los criterios fijados 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.

1.1.18 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple los requisitos exigidos por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como lo señalado en artículo 125 de 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, por constituir una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin prejuicio de las ulteriores ampliaciones que posteriormente puedan ser objeto.

1.1.19 DOCUMIENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO

DOCUMENTO Nº 01 – MEMORIA
DOCUMENTO Nº 02 - PLANOS
DOCUMENTO Nº 03 - PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº 04 - PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº 05 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.19 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en la documentación gráfica y en la restante documentación del proyecto, se considera suficientemente definidas, las obras proyectadas, por lo que se eleva a la aprobación de la Superioridad, si lo estimara conveniente.

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:



Braulio López Gómez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO Nº 1:

ANTECEDENTES

INTRODUCIÓN

Con fecha 31 de octubre de 2017, el Subdirector General de Explotación, P.D. del Director General de Carreteras, (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio) informa **FAVORABLEMENTE**, en lo que se refiere a su afección a la Red de Carreteras del Estado, el PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUD - R06, – AVENIDA DE VIGO, T.M. DE A ESTRADA, (sep. 2017).

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EXPLOTACIÓN

02 NOV. 2017

SALIDA 2695

M I N U T A

O F I C I O

S/REF

N/REF PP-PO-0282.1

FECHA 2 de noviembre de 2017

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN
GALICIA
C/ Concepción Arenal, 1-1ª
15071 A CORUÑA

ASUNTO: PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUD-R06-AVENIDA DE VIGO. T.M. DE A ESTRADA. (PONTEVEDRA)

INTERESADO: AYUNTAMIENTO DE A ESTRADA

Con fecha 31 de octubre de 2017, el Subdirector General de Explotación, P.D. del Director General de Carreteras, (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio), ha informado **favorablemente**, en lo referente a su afección a la Red de Carreteras del Estado, el *PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUD-R03-AVENIDA DE VIGO. T.M. DE A ESTRADA (sep.2017).*

Se recuerda que la Nota de Servicio 5/2017 modifica el apartado 8.6 de la Nota de Servicio 3/2016, quedando de la siguiente manera:

*"Los medios de protección acústica que resulten necesarios serán ejecutados con cargo a los promotores de los desarrollos, previa autorización del Ministerio de Fomento si afectaran a las zonas de protección del viario estatal, **pudiendo situarse en la zona de dominio público**".*

Modificación que se deberá tener en cuenta en caso de resultar necesarios medios de protección acústica, para dar cumplimiento a lo dispuesto en la normativa de ruido vigente (Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002) transpuesta en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE de 18 de noviembre de 2003) y, en su caso, en la normativa autonómica o local. Los mismos serán ejecutados a cargo del futuro/s promotor/es del sector, previa autorización del Ministerio de Fomento si afectaran a las zonas de protección del viario estatal, **pudiendo situarse en la zona de dominio público**.

El presente informe no implica autorización de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento a la actuación que constituye su objeto, para cuya eventual tramitación deberá seguirse el procedimiento establecido reglamentariamente, aportando:

- Proyecto constructivo (como poco a nivel de Estudio de Trazado) detallado y con suficiente nivel de detalle y concreción (física, geométrica, de afección a servicios públicos, etc.), que permita someterlo al trámite de información pública según el artículo 104 del Reglamento General de Carreteras (RD 1812/1994, de 2 de septiembre), con independencia de la

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

ASUNTO: PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUD-R06-AVENIDA DE VIGO. T.M. DE A ESTRADA. (PONTEVEDRA)

INTERESADO: AYUNTAMIENTO DE A ESTRADA

documentación y tramitación ambiental necesaria conforme a lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el mismo deberá proyectarse un sistema de contención que separe físicamente los tráficos de la vía de servicio y la carretera N-640, conforme a la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

El Jefe de Servicio

Alberto Rodríguez Ramírez

Pág. 2/2

MINISTERIO DE FOMENTO

ANEJO Nº 2:

TOPOGRAFÍA

TOPOGRAFIA

El sistema de Referencia Planimétrico empleado es el denominado ETRS89 referido al Elipsoide GRS80 y como proyección, la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.) en su huso 29, referida al elipsoide Internacional de Hayford 1.924, Datum Europeo, Potsdam 1.950 y con origen de longitudes en Greenwich, utilizada en la confección de la cartografía oficial del Estado según Decreto 2303/1970 de 16 de Julio.

En altimetría las cotas quedan referidas al nivel medio del mar observado en el mareógrafo de Alicante, y los levantamientos topográficos se han llevado a cabo en su inmensa mayoría mediante tecnología GPS y nivel de precisión.

La empresa Sertogal S.l., ha realizado el levantamiento topográfico de la zona mediante sistema de GPS de precisión y nivel, cuyas características se adjuntan:



GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado nº: ***2018_G_0580*** **Fecha:** 02/01/2018
*La validez de este certif. es anual
Instrumento: LEICA TS15 5" R500 **Cliente:** SERTOGAL
Nº de Serie: 1665880

Identificación de patrones utilizados:

Ángulos: Conjunto de 4 colimadores TOPCON alineados en el mismo plano vertical y dos de ellos en el mismo plano horizontal. **Nº Certif. CEM : 16 1513 001.**

Distancia: Línea base con centrado forzoso con **Nº Certif. CEM: 16 1513 002.**

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento:

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada para un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Procedimientos internos utilizados:

Verificación patrones: procedimiento descrito en documento interno **01_PGG_PT**.

Verificación instrumento: procedimiento descrito en documento interno **02_PGG_ET**.

Condiciones ambientales:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.

Cálculo de resultados:

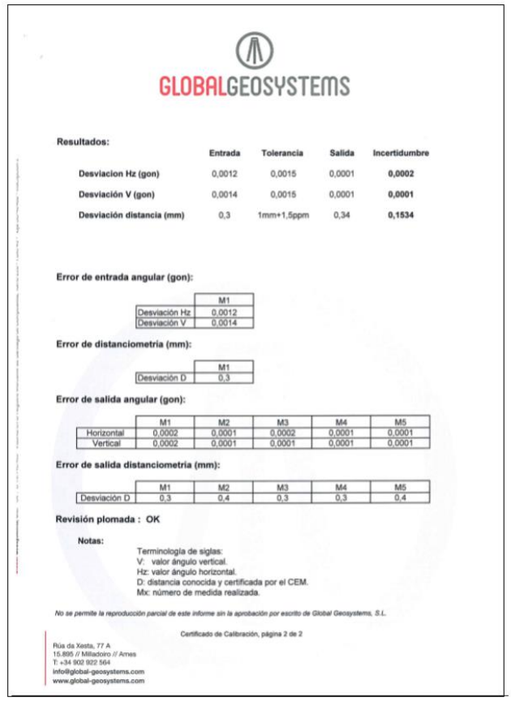
Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Global Geosystems, S.L.

Técnico: Juan Antonio Rodríguez Quintela

Certificado de Calibración, página 1 de 2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com



GLOBALGEOSYSTEMS

Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviacion Hz (gon)	0,0012	0,0015	0,0001	**0,0002**
Desviación V (gon)	0,0014	0,0015	0,0001	**0,0001**
Desviación distancia (mm)	0,3	1mm+1,5ppm	0,34	**0,1534**

Error de entrada angular (gon):

	M1
Desviación Hz	0,0012
Desviación V	0,0014

Error de distanciometria (mm):

	M1
Desviación D	0,3

Error de salida angular (gon):

	M1	M2	M3	M4	M5
Horizontal	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001
Vertical	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Error de salida distanciometria (mm):

	M1	M2	M3	M4	M5
Desviación D	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4

Revisión plomada : OK

Notas:

Terminología de siglas:
V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D: distancia conocida y certificada por el CEM.
Mx: número de medida realizada.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Global Geosystems, S.L.

Certificado de Calibración, página 2 de 2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

Las bases empleadas para el citado levantamiento, han sido:

- BASE 9011
  9011
  302.07
  BASE DGT

- BASE 9010
  9010
  301.68
  BASE DGT

El listado de puntos realizados para el levantamiento topográfico es el siguiente:

Nombre	Posición X	Posición Y	CODIGO	COTA	Nº PUNTO
Punto	5.407.270.980	47.260.575.610			
PUNTO	5.407.270.230	47.260.575.760	BORDILLO	301.83	105
PUNTO	5.407.270.980	47.260.575.610	BORDILLO	301.71	104
PUNTO	5.407.229.590	47.260.549.070	BORDILLO	301.72	103
Punto	5.407.229.590	47.260.549.070			
Punto	5.407.270.230	47.260.575.760			
Punto	5.407.303.091	47.260.549.773			
PUNTO	5.407.305.591	47.260.546.276	SUMIDERO	301.62	108
PUNTO	5.407.303.091	47.260.549.773	SUMIDERO	301.62	107
PUNTO	5.407.307.310	47.260.552.790	SUMIDERO	301.62	106
Punto	5.407.307.310	47.260.552.790			
PUNTO	5.407.033.820	47.260.444.200	ACERA	302.39	99
Punto	5.407.033.820	47.260.444.200			
Punto	5.407.026.190	47.260.439.290			
Punto	5.406.963.830	47.260.399.880			
PUNTO	5.407.026.190	47.260.439.290	ACERA	302.29	98
PUNTO	5.407.127.730	47.260.503.110	ACERA	302.13	100
PUNTO	5.407.229.690	47.260.549.650	BORDILLO	301.85	102
Punto	5.407.229.690	47.260.549.650			
Punto	5.407.174.250	47.260.532.720			
Punto	5.407.127.730	47.260.503.110			
PUNTO	5.407.174.250	47.260.532.720	ACERA	301.98	101
Punto	5.407.042.650	47.260.430.290			
PUNTO	5.407.035.000	47.260.425.480	ENTRADA	302.25	116
PUNTO	5.407.042.650	47.260.430.290	BORDILLO	302.22	115
PUNTO	5.407.042.360	47.260.430.550	BORDILLO	302.35	114
Punto	5.407.042.360	47.260.430.550			
Punto	5.407.035.000	47.260.425.480			
Punto	5.406.968.190	47.260.383.130			
PUNTO	5.406.968.250	47.260.383.890	BORDILLO	302.55	119
PUNTO	5.406.968.190	47.260.383.130	BORDILLO	302.44	118
PUNTO	5.406.975.900	47.260.388.320	ENTRADA	302.40	117
Punto	5.406.975.900	47.260.388.320			
PUNTO	5.407.158.290	47.260.439.850	BLANCA DIS	301.92	110
Punto	5.407.158.290	47.260.439.850			
Punto	5.407.310.880	47.260.537.240			
Punto	5.407.305.591	47.260.546.276			
PUNTO	5.407.310.880	47.260.537.240	BLANCA DIS	301.66	109
PUNTO	5.407.149.650	47.260.446.220		301.92	111
PUNTO	5.407.130.380	47.260.485.850	BORDILLO	302.11	113
Punto	5.407.130.380	47.260.485.850			
Punto	5.407.130.870	47.260.485.540			
Punto	5.407.149.650	47.260.446.220			
PUNTO	5.407.130.870	47.260.485.540	BORDILLO	301.98	112
Punto	5.407.273.660	47.260.581.050			
PUNTO	5.407.224.250	47.260.566.040	PTELF.	301.85	82
PUNTO	5.407.273.660	47.260.581.050	FA	301.82	81
PUNTO	5.407.281.810	47.260.607.780	SENAL	301.75	80
Punto	5.407.281.810	47.260.607.780			
Punto	5.407.224.250	47.260.566.040			
Punto	5.407.180.960	47.260.554.500			
PUNTO	5.407.178.750	47.260.558.740	MUR	301.80	85
PUNTO	5.407.180.960	47.260.554.500	MUR	301.77	84
PUNTO	5.407.187.300	47.260.541.640	BARANDILLA	301.95	83
Punto	5.407.187.300	47.260.541.640			
PUNTO	5.407.345.080	47.260.624.220	BORDILLO	301.61	76
Punto	5.407.345.080	47.260.624.220			
Punto	5.407.344.860	47.260.624.460			
Punto	5.407.334.450	47.260.637.370			
PUNTO	5.407.344.860	47.260.624.460	BORDILLO	301.74	75
PUNTO	5.407.371.820	47.260.589.980		301.58	77
PUNTO	5.407.314.620	47.260.582.190	PLUVIALES	301.61	79
Punto	5.407.314.620	47.260.582.190			
Punto	5.407.378.500	47.260.580.680			
Punto	5.407.371.820	47.260.589.980			
PUNTO	5.407.378.500	47.260.580.680	BLANCA DIS	301.60	78
Punto	5.406.956.930	47.260.413.060			
PUNTO	5.406.956.940	47.260.400.780	REG	302.62	94
PUNTO	5.406.956.930	47.260.413.060	MUR	302.51	93
PUNTO	5.406.954.420	47.260.416.920	MUR	302.50	92
Punto	5.406.954.420	47.260.416.920			
Punto	5.406.956.940	47.260.400.780			
Punto	5.406.958.090	47.260.406.360			
PUNTO	5.406.963.830	47.260.399.880	ACERA	302.50	97
PUNTO	5.406.958.090	47.260.406.360	REG	302.61	96
PUNTO	5.406.960.270	47.260.403.000	REG	302.59	95
Punto	5.406.960.270	47.260.403.000			
PUNTO	5.407.100.252	47.260.503.674	MUR	302.20	87
Punto	5.407.100.252	47.260.503.674			
Punto	5.407.123.272	47.260.518.073			
Punto	5.407.178.750	47.260.558.740			
PUNTO	5.407.123.272	47.260.518.073	MUR	302.16	86
PUNTO	5.407.072.779	47.260.486.490	MUR	302.19	88
PUNTO	5.407.015.927	47.260.456.436	MUR	302.34	91
Punto	5.407.015.927	47.260.456.436			
Punto	5.407.046.304	47.260.469.996			
Punto	5.407.072.779	47.260.486.490			
PUNTO	5.407.046.304	47.260.469.996	MUR	302.30	89
Punto	5.406.968.250	47.260.383.890			
PUNTO	5.406.652.450	47.260.185.030	BORDILLO	303.70	149
Punto	5.406.652.450	47.260.185.030			
Punto	5.406.652.241	47.260.185.322			
Punto	5.406.642.800	47.260.198.520			
PUNTO	5.406.652.241	47.260.185.322	BORDILLO	303.82	148
PUNTO	5.406.614.010	47.260.160.600	BORDILLO	303.88	150
PUNTO	5.406.609.060	47.260.177.020	ACERA	304.02	152
Punto	5.406.609.060	47.260.177.020			
Punto	5.406.613.870	47.260.161.190			
Punto	5.406.614.010	47.260.160.600			
PUNTO	5.406.613.870	47.260.161.190	BORDILLO	304.02	151
Punto	5.406.725.170	47.260.230.660			
PUNTO	5.406.714.740	47.260.224.720	ENTRADA	303.46	144
PUNTO	5.406.725.170	47.260.230.660	BORDILLO	303.42	143
PUNTO	5.406.725.128	47.260.231.228	BORDILLO	303.54	142
Punto	5.406.725.128	47.260.231.228			
Punto	5.406.714.740	47.260.224.720			
Punto	5.406.650.530	47.260.203.420			
PUNTO	5.406.642.800	47.260.198.520	ACERA	303.90	147
PUNTO	5.406.650.530	47.260.203.420	ACERA	303.75	146
PUNTO	5.406.661.920	47.260.191.150	ENTRADA	303.68	145
Punto	5.406.661.920	47.260.191.150			
PUNTO	5.406.628.890	47.260.106.030	BLANCA	303.83	160

			CONTINUA		
Punto	5.406.628.890	47.260.106.030			
Punto	5.406.624.700	47.260.115.370			
Punto	5.406.636.790	47.260.178.060			
PUNTO	5.406.624.700	47.260.115.370		303.79	159
			BLANCA		
PUNTO	5.406.707.610	47.260.155.480	CONTINUA	303.48	161
PUNTO	5.406.704.270	47.260.164.760	SUMIDERO	303.45	163
Punto	5.406.704.270	47.260.164.760			
Punto	5.406.700.430	47.260.162.500			
Punto	5.406.707.610	47.260.155.480			
PUNTO	5.406.700.430	47.260.162.500	SUMIDERO	303.46	162
Punto	5.406.615.490	47.260.198.630			
PUNTO	5.406.621.900	47.260.188.150	SENAL	303.99	155
PUNTO	5.406.615.490	47.260.198.630	MUR	303.96	154
PUNTO	5.406.591.300	47.260.183.770	MUR	304.00	153
Punto	5.406.591.300	47.260.183.770			
Punto	5.406.621.900	47.260.188.150			
Punto	5.406.599.720	47.260.186.170			
PUNTO	5.406.636.790	47.260.178.060	FA	303.93	158
PUNTO	5.406.599.720	47.260.186.170	PH LBT	303.92	157
PUNTO	5.406.603.120	47.260.188.630	señal	303.94	156
Punto	5.406.603.120	47.260.188.630			
PUNTO	5.406.852.430	47.260.330.010	ACERA	303.02	127
Punto	5.406.852.430	47.260.330.010			
Punto	5.406.847.430	47.260.342.530			
Punto	5.406.874.690	47.260.344.080			
PUNTO	5.406.847.430	47.260.342.530	MUR	303.07	126
PUNTO	5.406.904.700	47.260.346.610	FA	302.83	128
PUNTO	5.406.890.170	47.260.334.330	BORDILLO	302.75	130
Punto	5.406.890.170	47.260.334.330			
Punto	5.406.889.710	47.260.334.500			
Punto	5.406.904.700	47.260.346.610			
PUNTO	5.406.889.710	47.260.334.500	BORDILLO	302.85	129
Punto	5.406.954.650	47.260.378.120			
PUNTO	5.406.953.100	47.260.380.470	REG	302.63	122
PUNTO	5.406.954.650	47.260.378.120	REG	302.60	121
PUNTO	5.406.958.870	47.260.396.630	ACERA	302.62	120
Punto	5.406.958.870	47.260.396.630			
Punto	5.406.953.100	47.260.380.470			
Punto	5.406.924.960	47.260.387.720			
PUNTO	5.406.874.690	47.260.344.080	ACERA	302.90	125
PUNTO	5.406.924.960	47.260.387.720	PH LBT	302.63	124
PUNTO	5.406.950.700	47.260.379.030	REG	302.63	123
Punto	5.406.950.700	47.260.379.030			
PUNTO	5.406.702.080	47.260.253.120	MUR	303.51	138
Punto	5.406.702.080	47.260.253.120			
Punto	5.406.705.041	47.260.255.046			
Punto	5.406.759.120	47.260.288.640			
PUNTO	5.406.705.041	47.260.255.046	MUR	303.58	137
PUNTO	5.406.699.570	47.260.256.980	MUR	303.53	139
PUNTO	5.406.716.640	47.260.244.620	ACERA	303.58	141
Punto	5.406.716.640	47.260.244.620			
Punto	5.406.708.870	47.260.240.120			
Punto	5.406.699.570	47.260.256.980			
PUNTO	5.406.708.870	47.260.240.120	ACERA	303.50	140
Punto	5.406.832.670	47.260.298.600			
PUNTO	5.406.778.670	47.260.264.740	BORDILLO	303.30	133
PUNTO	5.406.832.670	47.260.298.600	BORDILLO	303.08	132
PUNTO	5.406.833.360	47.260.298.620	BORDILLO	302.96	131
Punto	5.406.833.360	47.260.298.620			
Punto	5.406.778.670	47.260.264.740			
Punto	5.406.769.450	47.260.277.990			
PUNTO	5.406.759.120	47.260.288.640	MUR	303.38	136
PUNTO	5.406.769.450	47.260.277.990	ACERA	303.37	135
PUNTO	5.406.779.250	47.260.264.490	BORDILLO	303.17	134
Punto	5.406.779.250	47.260.264.490			
PUNTO	5.407.334.450	47.260.637.370	BARANDILLA	301.73	74
Punto	5.408.134.180	47.261.132.400			
PUNTO	5.408.134.280	47.261.132.250	BORDILLO	302.24	13
PUNTO	5.408.134.180	47.261.132.400	BORDILLO	302.36	12
PUNTO	5.408.127.400	47.261.147.380	ACERA	302.37	11
Punto	5.408.127.400	47.261.147.380			
Punto	5.408.134.280	47.261.132.250			
Punto	5.408.232.150	47.261.195.510			
PUNTO	5.408.230.840	47.261.197.310	FA	302.48	16
PUNTO	5.408.232.150	47.261.195.510	BORDILLO	302.47	15
PUNTO	5.408.232.390	47.261.195.230	BORDILLO	302.37	14
Punto	5.408.232.390	47.261.195.230			
PUNTO	5.407.911.610	47.260.991.710	FA	302.04	7
Punto	5.407.911.610	47.260.991.710			
Punto	5.407.841.890	47.260.943.530			
Punto	5.407.841.730	47.260.943.840			
PUNTO	5.407.841.890	47.260.943.530	BORDILLO	301.80	6
PUNTO	5.408.016.150	47.261.055.620	BORDILLO	302.03	8
PUNTO	5.408.007.070	47.261.069.360	ACERA	302.19	10
Punto	5.408.007.070	47.261.069.360			
Punto	5.408.015.780	47.261.055.820			
Punto	5.408.016.150	47.261.055.620			
PUNTO	5.408.015.780	47.261.055.820	BORDILLO	302.15	9
Punto	5.408.181.570	47.261.111.390			
PUNTO	5.408.185.720	47.261.101.080	BLANCA DIS	302.19	25
PUNTO	5.408.181.570	47.261.111.390		302.16	24
PUNTO	5.408.318.390	47.261.199.340		302.48	23
Punto	5.408.318.390	47.261.199.340			
Punto	5.408.185.720	47.261.101.080			
Punto	5.408.039.850	47.261.007.600			
PUNTO	5.408.035.200	47.261.015.860		301.92	29
PUNTO	5.408.039.850	47.261.007.600	BLANCA DIS	301.95	28
PUNTO	5.408.040.740	47.261.007.220	BLANCA DIS	301.94	26
Punto	5.408.040.740	47.261.007.220			
PUNTO	5.408.314.754	47.261.263.151	PLUVIALES	302.61	19
Punto	5.408.314.754	47.261.263.151			
Punto	5.408.226.170	47.261.210.860			
Punto	5.408.230.840	47.261.197.310			
PUNTO	5.408.226.170	47.261.210.860	ACERA	302.54	17
PUNTO	5.408.326.150	47.261.255.460	SUMIDERO	302.38	20
PUNTO	5.408.331.100	47.261.195.260	BLANCA DIS	302.52	22
Punto	5.408.331.100	47.261.195.260			
Punto	5.408.330.050	47.261.257.800			
Punto	5.408.326.150	47.261.255.460			
PUNTO	5.408.330.050	47.261.257.800	SUMIDERO	302.39	21
Punto	5.408.605.320	47.261.151.070			
PUNTO	5.408.711.970	47.261.171.090		307.60	2188
PUNTO	5.408.605.320	47.261.151.070		307.25	2187
PUNTO	5.408.629.070	47.261.115.710		307.96	2186

Punto	5.408.629.070	47.261.115.710			
Punto	5.408.711.970	47.261.171.090			
Punto	5.408.769.520	47.261.195.050			
PUNTO	5.408.750.620	47.261.233.970		306.18	2191
PUNTO	5.408.769.520	47.261.195.050		307.10	2190
PUNTO	5.408.705.740	47.261.214.610		306.57	2189
Punto	5.408.705.740	47.261.214.610			
PUNTO	5.408.506.630	47.261.018.720		307.94	2182
Punto	5.408.506.630	47.261.018.720			
Punto	5.408.438.220	47.261.028.930			
Punto	5.408.454.140	47.260.991.330			
PUNTO	5.408.438.220	47.261.028.930		306.85	2181
PUNTO	5.408.478.070	47.261.060.740		306.99	2183
PUNTO	5.408.525.190	47.261.094.090		307.24	2185
Punto	5.408.525.190	47.261.094.090			
Punto	5.408.548.110	47.261.057.380			
Punto	5.408.478.070	47.261.060.740			
PUNTO	5.408.548.110	47.261.057.380		308.01	2184
Punto	5.407.784.580	47.260.906.640			
PUNTO	5.407.784.290	47.260.906.960	BORDILLO	301.82	2
PUNTO	5.407.784.580	47.260.906.640	BORDILLO	301.70	1
PUNTO	5.408.044.500	47.260.858.510	BASE DGT	302.07	9011
Punto	5.408.044.500	47.260.858.510			
Punto	5.407.784.290	47.260.906.960			
Punto	5.407.837.310	47.260.960.250			
PUNTO	5.407.841.730	47.260.943.840	BORDILLO	301.89	5
PUNTO	5.407.837.310	47.260.960.250	BARANDILLA	301.94	4
PUNTO	5.407.773.870	47.260.919.440	BARANDILLA	301.84	3
Punto	5.407.773.870	47.260.919.440			
PUNTO	5.408.786.740	47.261.257.780		305.64	2193
Punto	5.408.786.740	47.261.257.780			
Punto	5.408.809.110	47.261.230.530			
Punto	5.408.750.620	47.261.233.970			
PUNTO	5.408.809.110	47.261.230.530		306.54	2192
PUNTO	5.408.840.560	47.261.247.860		306.18	2194
PUNTO	5.407.469.850	47.260.705.800	BASE DGT	301.68	9010
Punto	5.407.469.850	47.260.705.800			
Punto	5.407.811.230	47.260.485.160			
Punto	5.408.840.560	47.261.247.860			
PUNTO	5.407.811.230	47.260.485.160		302.97	2195
Punto	5.408.035.200	47.261.015.860			
PUNTO	5.407.592.270	47.260.783.550	REG	301.72	59
Punto	5.407.592.270	47.260.783.550			
Punto	5.407.589.060	47.260.788.580			
Punto	5.407.594.100	47.260.791.770			
PUNTO	5.407.589.060	47.260.788.580	REG	301.72	58
PUNTO	5.407.594.800	47.260.784.340	BORDILLO	301.59	60
PUNTO	5.407.584.370	47.260.797.110	BARANDILLA	301.70	62
Punto	5.407.584.370	47.260.797.110			
Punto	5.407.594.500	47.260.784.640			
Punto	5.407.594.800	47.260.784.340			
PUNTO	5.407.594.500	47.260.784.640	BORDILLO	301.70	61
Punto	5.407.644.180	47.260.795.180			
PUNTO	5.407.659.580	47.260.775.470		301.54	54
PUNTO	5.407.644.180	47.260.795.180		301.55	53
PUNTO	5.407.637.830	47.260.791.650		301.55	52
Punto	5.407.637.830	47.260.791.650			
Punto	5.407.659.580	47.260.775.470			
Punto	5.407.597.140	47.260.786.810			
PUNTO	5.407.594.100	47.260.791.770	REG	301.70	57
PUNTO	5.407.597.140	47.260.786.810	REG	301.70	56
PUNTO	5.407.668.660	47.260.766.540	BLANCA DIS	301.56	55
Punto	5.407.668.660	47.260.766.540			
PUNTO	5.407.440.220	47.260.681.050	SUMIDERO	301.48	70
Punto	5.407.440.220	47.260.681.050			
Punto	5.407.449.150	47.260.686.780			
Punto	5.407.456.650	47.260.644.260			
PUNTO	5.407.449.150	47.260.686.780	SUMIDERO	301.50	69
PUNTO	5.407.442.817	47.260.686.610	SUMIDERO	301.47	71
PUNTO	5.407.439.670	47.260.704.870	BARANDILLA	301.63	73
Punto	5.407.439.670	47.260.704.870			
Punto	5.407.442.690	47.260.686.850			
Punto	5.407.442.817	47.260.686.610			
PUNTO	5.407.442.690	47.260.686.850	BORDILLO	301.63	72
Punto	5.407.562.692	47.260.715.071			
PUNTO	5.407.564.943	47.260.711.924	SUMIDERO	301.50	65
PUNTO	5.407.562.692	47.260.715.071	SUMIDERO	301.56	64
PUNTO	5.407.566.480	47.260.717.780	SUMIDERO	301.56	63
Punto	5.407.566.480	47.260.717.780			
Punto	5.407.564.943	47.260.711.924			
Punto	5.407.464.750	47.260.635.730			
PUNTO	5.407.456.650	47.260.644.260		301.50	68
PUNTO	5.407.464.750	47.260.635.730	BLANCA DIS	301.55	67
PUNTO	5.407.572.500	47.260.704.460	BLANCA DIS	301.55	66
Punto	5.407.572.500	47.260.704.460			
PUNTO	5.407.760.530	47.260.783.280	BLANCA CONTINUA	301.61	37
Punto	5.407.760.530	47.260.783.280			
Punto	5.407.740.440	47.260.812.820			
Punto	5.407.733.500	47.260.822.930			
PUNTO	5.407.740.440	47.260.812.820	BLANCA DIS	301.56	36
PUNTO	5.407.705.110	47.260.855.480	ACERA	301.60	38
PUNTO	5.407.689.680	47.260.864.870	BARANDILLA	301.72	40
Punto	5.407.689.680	47.260.864.870			
Punto	5.407.705.010	47.260.856.080			
Punto	5.407.705.110	47.260.855.480			
PUNTO	5.407.705.010	47.260.856.080	ACERA	301.71	39
Punto	5.407.856.030	47.260.887.760			
PUNTO	5.407.885.670	47.260.916.920	SUMIDERO	301.69	32
PUNTO	5.407.856.030	47.260.887.760	BLANCA DIS	301.69	31
PUNTO	5.407.849.380	47.260.897.010		301.68	30
Punto	5.407.849.380	47.260.897.010			
Punto	5.407.885.670	47.260.916.920			
Punto	5.407.884.010	47.260.920.020			
PUNTO	5.407.733.500	47.260.822.930		301.56	35
PUNTO	5.407.884.010	47.260.920.020	SUMIDERO	301.69	34
PUNTO	5.407.889.360	47.260.919.100	SUMIDERO	301.70	33
Punto	5.407.889.360	47.260.919.100			
PUNTO	5.407.641.610	47.260.799.800	TELEFONICA	301.51	48
Punto	5.407.641.610	47.260.799.800			
Punto	5.407.635.730	47.260.795.130			
Punto	5.407.641.380	47.260.794.010			
PUNTO	5.407.635.730	47.260.795.130	TELEFONICA	301.51	47
PUNTO	5.407.642.800	47.260.800.860		301.56	49
PUNTO	5.407.633.540	47.260.797.490		301.56	51
Punto	5.407.633.540	47.260.797.490			

Punto	5.407.637.960	47.260.802.550			
Punto	5.407.642.800	47.260.800.860			
PUNTO	5.407.637.960	47.260.802.550		301.56	50
Punto	5.407.631.500	47.260.808.480			
PUNTO	5.407.631.640	47.260.808.120	BORDILLO	301.60	43
PUNTO	5.407.631.500	47.260.808.480	BORDILLO	301.69	42
PUNTO	5.407.626.460	47.260.824.310	BARANDILLA	301.69	41
Punto	5.407.626.460	47.260.824.310			
Punto	5.407.631.640	47.260.808.120			
Punto	5.407.636.360	47.260.799.830			
PUNTO	5.407.641.380	47.260.794.010	TELEFONICA	301.51	46
PUNTO	5.407.636.360	47.260.799.830	TELEFONICA	301.51	45
PUNTO	5.407.638.990	47.260.797.000	TELEFONICA	301.51	44
Punto	5.407.638.990	47.260.797.000			
PUNTO	5.407.657.570	47.260.563.390	TUBO 315	301.19	284
Punto	5.407.657.570	47.260.563.390			
Punto	5.407.657.220	47.260.563.020			
Punto	5.407.618.800	47.260.691.340			
PUNTO	5.407.657.220	47.260.563.020	TUBO 315	301.58	283
PUNTO	5.407.681.450	47.260.576.920	PT	301.67	285
PUNTO	5.407.684.870	47.260.560.690	PT	301.70	287
Punto	5.407.684.870	47.260.560.690			
Punto	5.407.684.990	47.260.566.450			
Punto	5.407.681.450	47.260.576.920			
PUNTO	5.407.684.990	47.260.566.450	PT	301.40	286
Punto	5.407.710.090	47.260.695.725			
PUNTO	5.407.707.750	47.260.699.210	SUMIDERO	301.44	279
PUNTO	5.407.710.090	47.260.695.725	SUMIDERO	301.47	278
PUNTO	5.407.707.183	47.260.693.791	SUMIDERO	301.47	277
Punto	5.407.707.183	47.260.693.791			
Punto	5.407.707.750	47.260.699.210			
Punto	5.407.618.590	47.260.648.320			
PUNTO	5.407.618.800	47.260.691.340	BLANCA CONTINUA	301.61	282
PUNTO	5.407.618.590	47.260.648.320	BLANCA DIS	301.48	281
PUNTO	5.407.705.830	47.260.704.130	BLANCA DIS	301.49	280
Punto	5.407.705.830	47.260.704.130			
PUNTO	5.407.915.670	47.260.756.660	ACERA	301.93	295
Punto	5.407.915.670	47.260.756.660			
Punto	5.407.830.730	47.260.701.980			
Punto	5.407.823.130	47.260.716.450			
PUNTO	5.407.830.730	47.260.701.980	ACERA	301.84	294
PUNTO	5.407.904.840	47.260.768.770	BORDILLO	301.92	296
PUNTO	5.407.856.550	47.260.734.030	FA	301.79	298
Punto	5.407.856.550	47.260.734.030			
Punto	5.407.904.660	47.260.769.190			
Punto	5.407.904.840	47.260.768.770			
PUNTO	5.407.904.660	47.260.769.190	BORDILLO	301.75	297
Punto	5.407.737.530	47.260.642.030			
PUNTO	5.407.733.420	47.260.658.890	BORDILLO	301.57	290
PUNTO	5.407.737.530	47.260.642.030	ACERA	301.77	289
PUNTO	5.407.678.630	47.260.604.180	ACERA	301.78	288
Punto	5.407.678.630	47.260.604.180			
Punto	5.407.733.420	47.260.658.890			
Punto	5.407.823.820	47.260.716.480			
PUNTO	5.407.823.130	47.260.716.450	BORDILLO	301.63	293
PUNTO	5.407.823.820	47.260.716.480	BORDILLO	301.79	292
PUNTO	5.407.733.620	47.260.658.160	BORDILLO	301.76	291
Punto	5.407.733.620	47.260.658.160			
PUNTO	5.407.464.530	47.260.485.150	BORDILLO	301.79	262
Punto	5.407.464.530	47.260.485.150			
Punto	5.407.488.930	47.260.481.660			
Punto	5.407.432.560	47.260.445.580			
PUNTO	5.407.488.930	47.260.481.660	ACERA	301.81	261
PUNTO	5.407.464.230	47.260.485.510	BORDILLO	301.61	263
PUNTO	5.407.557.220	47.260.544.860	BORDILLO	301.68	265
Punto	5.407.557.220	47.260.544.860			
Punto	5.407.557.070	47.260.545.240			
Punto	5.407.464.230	47.260.485.510			
PUNTO	5.407.557.070	47.260.545.240	BORDILLO	301.53	264
Punto	5.407.438.800	47.260.429.650			
PUNTO	5.407.449.290	47.260.429.050	PLUVIALES	301.86	257
PUNTO	5.407.438.800	47.260.429.650	PLUVIALES	301.84	256
PUNTO	5.407.438.320	47.260.437.450	PLUVIALES	301.81	255
Punto	5.407.438.320	47.260.437.450			
Punto	5.407.449.290	47.260.429.050			
Punto	5.407.432.900	47.260.443.180			
PUNTO	5.407.432.560	47.260.445.580	ACERA	301.85	260
PUNTO	5.407.432.900	47.260.443.180		301.54	259
PUNTO	5.407.449.430	47.260.438.320	PLUVIALES	301.87	258
Punto	5.407.449.430	47.260.438.320			
PUNTO	5.407.598.490	47.260.635.070	BLANCA DIS	301.46	273
Punto	5.407.598.490	47.260.635.070			
Punto	5.407.601.200	47.260.629.310			
Punto	5.407.596.880	47.260.620.310			
PUNTO	5.407.601.200	47.260.629.310		301.44	272
PUNTO	5.407.622.261	47.260.637.222	SUMIDERO	301.44	274
PUNTO	5.407.623.645	47.260.642.493	SUMIDERO	301.42	276
Punto	5.407.623.645	47.260.642.493			
Punto	5.407.625.670	47.260.639.660			
Punto	5.407.622.261	47.260.637.222			
PUNTO	5.407.625.670	47.260.639.660	SUMIDERO	301.43	275
Punto	5.407.533.830	47.260.528.570			
PUNTO	5.407.517.800	47.260.575.100		301.48	268
PUNTO	5.407.533.830	47.260.528.570	FA	301.72	267
PUNTO	5.407.568.990	47.260.533.470	ACERA	301.72	266
Punto	5.407.568.990	47.260.533.470			
Punto	5.407.517.800	47.260.575.100			
Punto	5.407.495.610	47.260.611.540			
PUNTO	5.407.596.880	47.260.620.310		301.40	271
PUNTO	5.407.495.610	47.260.611.540	BLANCA CONTINUA	301.59	270
PUNTO	5.407.514.230	47.260.581.250	BLANCA DIS	301.49	269
Punto	5.407.514.230	47.260.581.250			
PUNTO	5.407.824.620	47.260.773.280		301.56	299
PU	5.408.943.711	47.259.785.882			
Punto	5.408.991.317	47.260.001.885			
PU	5.408.943.711	47.259.712.578			
PUNTO	5.408.387.420	47.261.061.430	ACERA	302.62	328
Punto	5.408.387.420	47.261.061.430			
PU	5.406.716.984	47.260.178.635			
Punto	5.406.904.535	47.260.347.238			
Punto	5.407.273.495	47.260.581.678			
Punto	5.406.636.625	47.260.178.688			
PUNTO	5.406.636.398	47.260.178.573	FA	303.93	158
Punto	5.406.636.398	47.260.178.573			

PUNTO	5.408.360.820	47.261.063.420	BORDILLO	302.55	324
Punto	5.408.360.820	47.261.063.420			
Punto	5.408.360.380	47.261.063.570			
Punto	5.408.340.950	47.261.114.960			
PUNTO	5.408.360.380	47.261.063.570	BORDILLO	302.41	323
PUNTO	5.408.285.200	47.261.014.330	BORDILLO	302.42	325
PUNTO	5.408.291.910	47.261.000.010	ACERA	302.49	327
Punto	5.408.291.910	47.261.000.010			
Punto	5.408.284.870	47.261.014.780			
Punto	5.408.285.200	47.261.014.330			
PUNTO	5.408.284.870	47.261.014.780	BORDILLO	302.29	326
PU	5.408.555.820	47.261.261.257			
PU	5.408.659.220	47.261.449.777			
PU	5.409.217.010	47.261.673.777			
Punto	5.406.793.467	47.260.057.301			
PU	5.409.167.780	47.261.817.987			
PU	5.407.305.060	47.260.601.947			
Punto	5.412.023.062	47.262.216.966			
Punto	5.412.023.062	47.262.207.966			
Punto	5.409.427.301	47.261.746.796			
PU	5.408.307.762	47.261.278.717			
PU	5.407.362.050	47.260.480.737			
Punto	5.408.866.875	47.261.612.758			
Punto	5.409.162.407	47.261.576.741			
Punto	5.408.546.625	47.261.406.058			
Punto	5.407.911.445	47.260.992.338			
Punto	5.408.230.675	47.261.197.938			
Punto	5.408.911.617	47.261.413.761			
Punto	5.407.533.987	47.260.527.931			
Punto	5.407.212.027	47.260.319.851			
Punto	5.407.856.707	47.260.733.391			
Punto	5.408.493.137	47.261.144.301			
Punto	5.408.170.777	47.260.938.001			
Punto	5.408.077.900	47.260.861.250			
PUNTO	5.408.072.780	47.260.877.040	BORDILLO	302.11	307
PUNTO	5.408.077.900	47.260.861.250	ACERA	302.16	306
PUNTO	5.408.061.340	47.260.934.380	BLANCA DIS	301.89	305
Punto	5.408.061.340	47.260.934.380			
Punto	5.408.072.780	47.260.877.040			
Punto	5.408.153.690	47.260.929.740			
PUNTO	5.408.153.720	47.260.929.260	BORDILLO	302.27	311
PUNTO	5.408.153.690	47.260.929.740	BORDILLO	302.12	310
PUNTO	5.408.072.640	47.260.877.260	BORDILLO	301.99	309
Punto	5.408.072.640	47.260.877.260			
PUNTO	5.407.920.720	47.260.843.110	BLANCA DIS	301.69	301
Punto	5.407.920.720	47.260.843.110			
Punto	5.407.823.090	47.260.780.320			
Punto	5.407.824.620	47.260.773.280			
PUNTO	5.407.823.090	47.260.780.320	BLANCA DIS	301.57	300
PUNTO	5.407.902.810	47.260.874.670	BLANCA CONTINUA	301.79	302
PUNTO	5.408.065.160	47.260.927.510		301.87	304
Punto	5.408.065.160	47.260.927.510			
Punto	5.407.921.320	47.260.835.030			
Punto	5.407.902.810	47.260.874.670			
PUNTO	5.407.921.320	47.260.835.030		301.65	303
Punto	5.408.102.150	47.261.003.260			
PUNTO	5.408.232.290	47.261.044.790	BLANCA DIS	302.24	319
PUNTO	5.408.102.150	47.261.003.260	BLANCA CONTINUA	302.07	318
PUNTO	5.408.121.770	47.260.973.230	BLANCA DIS	302.00	317
Punto	5.408.121.770	47.260.973.230			
Punto	5.408.232.290	47.261.044.790			
Punto	5.408.214.390	47.261.076.140			
PUNTO	5.408.340.950	47.261.114.960	BLANCA DIS	302.47	322
PUNTO	5.408.214.390	47.261.076.140	BLANCA CONTINUA	302.27	321
PUNTO	5.408.237.710	47.261.038.360		302.21	320
Punto	5.408.237.710	47.261.038.360			
PUNTO	5.408.170.620	47.260.938.640	FA	302.23	313
Punto	5.408.170.620	47.260.938.640			
Punto	5.408.161.940	47.260.915.550			
Punto	5.408.153.720	47.260.929.260			
PUNTO	5.408.161.940	47.260.915.550	ACERA	302.32	312
PUNTO	5.408.133.034	47.260.964.583	SUMIDERO	302.02	314
PUNTO	5.408.127.598	47.260.964.962	SUMIDERO	301.98	316
Punto	5.408.127.598	47.260.964.962			
Punto	5.408.131.000	47.260.967.410			
Punto	5.408.133.034	47.260.964.583			
PUNTO	5.408.131.000	47.260.967.410	SUMIDERO	301.99	315
Punto	5.407.438.480	47.260.442.270			
PUNTO	5.406.796.600	47.260.063.200	BORDILLO	303.50	193
Punto	5.406.796.600	47.260.063.200			
Punto	5.406.797.130	47.260.062.890			
Punto	5.406.793.310	47.260.057.940			
PUNTO	5.406.797.130	47.260.062.890	BORDILLO	303.67	192
PUNTO	5.406.769.090	47.260.100.810		303.42	194
PUNTO	5.406.750.920	47.260.139.920	BLANCA CONTINUA	303.47	196
Punto	5.406.750.920	47.260.139.920			
Punto	5.406.768.360	47.260.108.930			
Punto	5.406.769.090	47.260.100.810			
PUNTO	5.406.768.360	47.260.108.930	BLANCA DIS	303.40	195
Punto	5.406.711.570	47.259.988.680			
PUNTO	5.406.732.570	47.259.997.720	SENAL	303.77	188
PUNTO	5.406.711.570	47.259.988.680		303.90	187
PUNTO	5.406.711.190	47.259.990.160	ACERA	304.12	186
Punto	5.406.711.190	47.259.990.160			
Punto	5.406.732.570	47.259.997.720			
Punto	5.406.797.910	47.260.044.460			
PUNTO	5.406.793.310	47.260.057.940	FA	303.71	191
PUNTO	5.406.797.910	47.260.044.460	ACERA	303.73	190
PUNTO	5.406.799.250	47.260.041.890		303.48	189
Punto	5.406.799.250	47.260.041.890			
PUNTO	5.406.888.670	47.260.120.440	BORDILLO	303.15	204
Punto	5.406.888.670	47.260.120.440			
Punto	5.406.888.544	47.260.120.197			
Punto	5.406.893.490	47.260.123.120			
PUNTO	5.406.888.544	47.260.120.197	BORDILLO	303.23	203
PUNTO	5.407.006.030	47.260.193.750	BORDILLO	302.81	205
PUNTO	5.407.018.890	47.260.202.250	BORDILLO	302.59	207
Punto	5.407.018.890	47.260.202.250			
Punto	5.407.005.710	47.260.194.100			
Punto	5.407.006.030	47.260.193.750			
PUNTO	5.407.005.710	47.260.194.100	BORDILLO	302.65	206
Punto	5.406.875.710	47.260.092.230			

PUNTO	5.406.876.370	47.260.093.520	ACERA	303.39	199
PUNTO	5.406.875.710	47.260.092.230		303.35	198
PUNTO	5.406.869.310	47.260.087.860		303.28	197
Punto	5.406.869.310	47.260.087.860			
Punto	5.406.876.370	47.260.093.520			
Punto	5.406.896.870	47.260.117.810			
PUNTO	5.406.893.490	47.260.123.120	REG	303.19	202
PUNTO	5.406.896.870	47.260.117.810	REG	303.27	201
PUNTO	5.406.892.027	47.260.114.727	REG	303.31	200
Punto	5.406.892.027	47.260.114.727			
PUNTO	5.406.972.570	47.260.334.290		302.41	171
Punto	5.406.972.570	47.260.334.290			
Punto	5.406.976.670	47.260.325.060			
Punto	5.406.865.060	47.260.254.310			
PUNTO	5.406.976.670	47.260.325.060	BLANCA DIS	302.43	170
PUNTO	5.406.967.140	47.260.330.490	SUMIDERO	302.44	172
PUNTO	5.406.970.840	47.260.332.860	SUMIDERO	302.40	174
Punto	5.406.970.840	47.260.332.860			
Punto	5.406.965.090	47.260.333.650			
Punto	5.406.967.140	47.260.330.490			
PUNTO	5.406.965.090	47.260.333.650	SUMIDERO	302.42	173
Punto	5.406.707.550	47.260.155.600			
PUNTO	5.406.792.100	47.260.208.340	BLANCA DIS	303.15	166
PUNTO	5.406.707.550	47.260.155.600	BLANCA DIS	303.48	165
PUNTO	5.406.702.430	47.260.167.870	SUMIDERO	303.46	164
Punto	5.406.702.430	47.260.167.870			
Punto	5.406.792.100	47.260.208.340			
Punto	5.406.858.700	47.260.263.930			
PUNTO	5.406.865.060	47.260.254.310	BLANCA DIS	302.85	169
PUNTO	5.406.858.700	47.260.263.930	SA	302.84	168
PUNTO	5.406.786.280	47.260.217.190		303.11	167
Punto	5.406.786.280	47.260.217.190			
PUNTO	5.406.662.873	47.260.028.653	SUMIDERO	303.92	182
Punto	5.406.662.873	47.260.028.653			
Punto	5.406.659.510	47.260.026.640			
Punto	5.406.649.760	47.260.034.660			
PUNTO	5.406.659.510	47.260.026.640	SUMIDERO	303.93	181
PUNTO	5.406.661.201	47.260.031.448	SUMIDERO	303.91	183
PUNTO	5.406.699.800	47.260.001.740	BORDILLO	304.12	185
Punto	5.406.699.800	47.260.001.740			
Punto	5.406.699.280	47.260.002.090			
Punto	5.406.661.201	47.260.031.448			
PUNTO	5.406.699.280	47.260.002.090	BORDILLO	303.94	184
Punto	5.407.068.940	47.260.383.580			
PUNTO	5.407.243.480	47.260.494.190	BLANCA DIS	301.77	177
PUNTO	5.407.068.940	47.260.383.580	BLANCA DIS	302.17	176
PUNTO	5.407.064.690	47.260.392.390		302.16	175
Punto	5.407.064.690	47.260.392.390			
Punto	5.407.243.480	47.260.494.190			
Punto	5.406.631.190	47.260.065.870			
PUNTO	5.406.649.760	47.260.034.660	BLANCA DIS	303.96	180
PUNTO	5.406.631.190	47.260.065.870	BLANCA CONTINUA	303.99	179
PUNTO	5.407.239.650	47.260.505.140		301.75	178
Punto	5.407.239.650	47.260.505.140			
PUNTO	5.407.019.070	47.260.201.870	BORDILLO	302.77	208
Punto	5.407.365.100	47.260.467.890			
PUNTO	5.407.358.760	47.260.468.630	SUMIDERO	301.57	239
PUNTO	5.407.365.100	47.260.467.890	SA	301.60	238
PUNTO	5.407.371.610	47.260.460.980	PLUVIALES	301.62	237
Punto	5.407.371.610	47.260.460.980			
Punto	5.407.358.760	47.260.468.630			
Punto	5.407.356.760	47.260.471.428			
PUNTO	5.407.308.150	47.260.440.380		301.59	242
PUNTO	5.407.356.760	47.260.471.428	SUMIDERO	301.59	241
PUNTO	5.407.355.393	47.260.466.222	SUMIDERO	301.59	240
Punto	5.407.355.393	47.260.466.222			
PUNTO	5.407.370.530	47.260.405.380	ACERA	301.90	233
Punto	5.407.370.530	47.260.405.380			
Punto	5.407.300.870	47.260.360.440			
Punto	5.407.226.670	47.260.314.100			
PUNTO	5.407.300.870	47.260.360.440	ACERA	301.98	232
PUNTO	5.407.373.190	47.260.401.550	SENAL	301.94	234
PUNTO	5.407.388.280	47.260.436.380	BORDILLO	301.68	236
Punto	5.407.388.280	47.260.436.380			
Punto	5.407.388.410	47.260.435.850			
Punto	5.407.373.190	47.260.401.550			
PUNTO	5.407.388.410	47.260.435.850	BORDILLO	301.85	235
Punto	5.407.336.260	47.260.510.030			
PUNTO	5.407.463.430	47.260.591.520	BLANCA CONTINUA	301.67	250
PUNTO	5.407.336.260	47.260.510.030	BLANCA CONTINUA	301.76	249
PUNTO	5.407.356.620	47.260.480.370	BLANCA DIS	301.64	248
Punto	5.407.356.620	47.260.480.370			
Punto	5.407.463.430	47.260.591.520			
Punto	5.407.495.960	47.260.561.350			
PUNTO	5.407.438.480	47.260.442.270	PLUVIALES	300.41	253
PUNTO	5.407.495.960	47.260.561.350		301.52	252
PUNTO	5.407.491.300	47.260.566.500	BLANCA DIS	301.55	251
Punto	5.407.491.300	47.260.566.500			
PUNTO	5.407.120.070	47.260.320.350		302.15	244
Punto	5.407.120.070	47.260.320.350			
Punto	5.407.219.720	47.260.383.610			
Punto	5.407.308.150	47.260.440.380			
PUNTO	5.407.219.720	47.260.383.610		301.78	243
PUNTO	5.407.115.700	47.260.328.270	BLANCA DIS	302.16	245
PUNTO	5.407.285.760	47.260.435.650	BLANCA DIS	301.69	247
Punto	5.407.285.760	47.260.435.650			
Punto	5.407.096.310	47.260.356.820			
Punto	5.407.115.700	47.260.328.270			
PUNTO	5.407.096.310	47.260.356.820	BLANCA CONTINUA	302.22	246
Punto	5.406.972.876	47.260.223.913			
PUNTO	5.406.967.890	47.260.224.687	SUMIDERO	302.63	217
PUNTO	5.406.972.876	47.260.223.913	SUMIDERO	302.62	215
PUNTO	5.407.063.320	47.260.233.950		302.48	214
Punto	5.407.063.320	47.260.233.950			
Punto	5.406.967.890	47.260.224.687			
Punto	5.406.949.440	47.260.264.800			
PUNTO	5.407.133.290	47.260.254.910	BORDILLO	302.39	220
PUNTO	5.406.949.440	47.260.264.800	BLANCA CONTINUA	302.68	219
PUNTO	5.406.968.820	47.260.235.160	BLANCA DIS	302.62	218
Punto	5.406.968.820	47.260.235.160			
PUNTO	5.407.027.330	47.260.204.570	BORDILLO	302.54	210
Punto	5.407.027.330	47.260.204.570			

Punto	5.407.026.920	47.260.203.990			
Punto	5.407.019.070	47.260.201.870			
PUNTO	5.407.026.920	47.260.203.990	BORDILLO	302.76	209
PUNTO	5.407.038.910	47.260.196.710	BORDILLO	302.51	211
PUNTO	5.407.066.550	47.260.228.030		302.38	213
Punto	5.407.066.550	47.260.228.030			
Punto	5.407.038.682	47.260.196.555			
Punto	5.407.038.910	47.260.196.710			
PUNTO	5.407.038.682	47.260.196.555	BORDILLO	302.74	212
Punto	5.407.136.770	47.260.276.270			
PUNTO	5.407.249.940	47.260.346.810	BORDILLO	302.10	228
PUNTO	5.407.136.770	47.260.276.270	BORDILLO	302.26	227
PUNTO	5.407.136.930	47.260.275.960	BORDILLO	302.38	226
Punto	5.407.136.930	47.260.275.960			
Punto	5.407.249.940	47.260.346.810			
Punto	5.407.211.870	47.260.320.490			
PUNTO	5.407.226.670	47.260.314.100	ACERA	302.13	231
PUNTO	5.407.211.870	47.260.320.490	FA	302.21	230
PUNTO	5.407.249.500	47.260.347.180	BORDILLO	301.92	229
Punto	5.407.249.500	47.260.347.180			
PUNTO	5.407.130.510	47.260.262.050	BORDILLO	302.39	222
Punto	5.407.130.510	47.260.262.050			
Punto	5.407.133.390	47.260.254.710			
Punto	5.407.133.290	47.260.254.910			
PUNTO	5.407.133.390	47.260.254.710	BORDILLO	302.28	221
PUNTO	5.407.129.880	47.260.261.940	BORDILLO	302.26	223
PUNTO	5.407.131.340	47.260.269.780	BORDILLO	302.39	225
Punto	5.407.131.340	47.260.269.780			
Punto	5.407.131.000	47.260.270.160			
Punto	5.407.129.880	47.260.261.940			
PUNTO	5.407.131.000	47.260.270.160	BORDILLO	302.24	224
PUNTO	5.408.454.140	47.260.991.330		307.36	2180
PUNTO	5.408.792.050	47.261.341.370		302.63	446
Punto	5.408.792.050	47.261.341.370			
Punto	5.408.797.230	47.261.340.110			
Punto	5.408.799.910	47.261.342.510			
PUNTO	5.408.797.230	47.261.340.110		302.64	445
PUNTO	5.408.793.514	47.261.345.860		302.52	447
PUNTO	5.408.777.240	47.261.374.200		302.62	449
Punto	5.408.777.240	47.261.374.200			
Punto	5.408.795.290	47.261.352.510			
Punto	5.408.793.514	47.261.345.860			
PUNTO	5.408.795.290	47.261.352.510		302.51	448
Punto	5.408.853.020	47.261.350.600			
PUNTO	5.408.821.810	47.261.324.360		302.92	441
PUNTO	5.408.853.020	47.261.350.600		302.89	440
PUNTO	5.408.858.340	47.261.349.340		302.88	439
Punto	5.408.858.340	47.261.349.340			
Punto	5.408.821.810	47.261.324.360			
Punto	5.408.815.720	47.261.348.680			
PUNTO	5.408.799.910	47.261.342.510		302.63	444
PUNTO	5.408.815.720	47.261.348.680		302.74	443
PUNTO	5.408.821.370	47.261.347.450		302.77	442
Punto	5.408.821.370	47.261.347.450			
PUNTO	5.408.786.630	47.261.320.040	ACERA	302.75	457
Punto	5.408.786.630	47.261.320.040			
Punto	5.408.778.020	47.261.333.540			
Punto	5.408.777.870	47.261.333.680			
PUNTO	5.408.778.020	47.261.333.540	BORDILLO	302.72	456
PUNTO	5.408.811.670	47.261.336.230	ACERA	302.77	458
PUNTO	5.408.822.290	47.261.324.120	ACERA	302.90	461
Punto	5.408.822.290	47.261.324.120			
Punto	5.408.863.640	47.261.259.640			
Punto	5.408.811.670	47.261.336.230			
PUNTO	5.408.863.640	47.261.259.640	ACERA	303.33	459
Punto	5.408.778.650	47.261.382.190			
PUNTO	5.408.766.770	47.261.391.530	LDISC	302.77	452
PUNTO	5.408.778.650	47.261.382.190		302.70	451
PUNTO	5.408.778.580	47.261.382.330		302.70	450
Punto	5.408.778.580	47.261.382.330			
Punto	5.408.766.770	47.261.391.530			
Punto	5.408.723.150	47.261.449.860			
PUNTO	5.408.777.870	47.261.333.680	BORDILLO	302.61	455
PUNTO	5.408.723.150	47.261.449.860	LDISC	302.69	454
PUNTO	5.408.744.010	47.261.419.820	LCONT	302.86	453
Punto	5.408.744.010	47.261.419.820			
PUNTO	5.408.837.247	47.261.538.153	SU	302.50	424
Punto	5.408.837.247	47.261.538.153			
Punto	5.408.838.980	47.261.543.160			
Punto	5.408.796.090	47.261.535.290			
PUNTO	5.408.838.980	47.261.543.160	SU	302.49	423
PUNTO	5.408.858.370	47.261.537.580	LDISC	302.68	425
PUNTO	5.408.931.470	47.261.541.970	LCONT	302.86	427
Punto	5.408.931.470	47.261.541.970			
Punto	5.408.876.300	47.261.506.010			
Punto	5.408.858.370	47.261.537.580			
PUNTO	5.408.876.300	47.261.506.010	LCONT	302.84	426
Punto	5.408.671.560	47.261.329.570			
PUNTO	5.408.654.610	47.261.361.950	LCONT	302.86	419
PUNTO	5.408.671.560	47.261.329.570	LDISC	302.81	418
PUNTO	5.408.482.120	47.261.250.010	LCONT	302.86	417
Punto	5.408.482.120	47.261.250.010			
Punto	5.408.654.610	47.261.361.950			
Punto	5.408.668.780	47.261.430.020			
PUNTO	5.408.796.090	47.261.535.290		503 302.58	422
PUNTO	5.408.668.780	47.261.430.020	SA	302.68	421
PUNTO	5.408.637.900	47.261.393.990	LDISC	302.76	420
Punto	5.408.637.900	47.261.393.990			
PUNTO	5.408.897.050	47.261.387.640	AGUA	302.89	435
Punto	5.408.897.050	47.261.387.640			
Punto	5.408.902.100	47.261.386.540			
Punto	5.408.892.340	47.261.394.590			
PUNTO	5.408.902.100	47.261.386.540	AGUA	302.90	434
PUNTO	5.408.870.120	47.261.393.910	BORDILLO	302.69	436
PUNTO	5.408.872.660	47.261.357.640		302.90	438
Punto	5.408.872.660	47.261.357.640			
Punto	5.408.869.980	47.261.393.400			
Punto	5.408.870.120	47.261.393.910			
PUNTO	5.408.869.980	47.261.393.400	BORDILLO	302.80	437
Punto	5.408.916.770	47.261.470.060			
PUNTO	5.408.911.460	47.261.414.400	FA	302.82	430
PUNTO	5.408.916.770	47.261.470.060	LDISC	302.64	429
PUNTO	5.408.959.470	47.261.497.440	LDISC	302.62	428
Punto	5.408.959.470	47.261.497.440			
Punto	5.408.911.460	47.261.414.400			
Punto	5.408.897.650	47.261.393.370			

PUNTO	5.408.892.340	47.261.394.590			302.86	433	PUNTO	5.409.201.750	47.261.597.060			302.99	477
PUNTO	5.408.897.650	47.261.393.370			302.87	432	Punto	5.409.201.750	47.261.597.060				
PUNTO	5.408.915.690	47.261.402.800	R		302.87	431	PUNTO	5.408.993.010	47.261.451.180			302.88	470
Punto	5.408.915.690	47.261.402.800					Punto	5.408.993.010	47.261.451.180				
PUNTO	5.409.052.430	47.261.473.660	ACERA		302.94	462	Punto	5.408.987.330	47.261.452.250				
Punto	5.409.407.040	47.261.773.380					Punto	5.409.052.430	47.261.473.660				
PUNTO	5.409.407.350	47.261.773.500			303.40	499	PUNTO	5.408.987.330	47.261.452.250	ACERA		302.87	469
PUNTO	5.409.407.040	47.261.773.380			303.21	498	PUNTO	5.408.978.420	47.261.503.630			302.58	471
PUNTO	5.409.400.270	47.261.778.890			303.14	497	PUNTO	5.409.105.570	47.261.547.150			302.79	473
Punto	5.409.400.270	47.261.778.890					Punto	5.409.105.570	47.261.547.150				
Punto	5.409.407.350	47.261.773.500					Punto	5.408.979.420	47.261.510.820				
Punto	5.409.446.300	47.261.730.190					Punto	5.408.978.420	47.261.503.630				
PUNTO	5.409.304.650	47.261.639.350			303.19	502	PUNTO	5.408.979.420	47.261.510.820			302.56	472
PUNTO	5.409.446.300	47.261.730.190			303.46	501	Punto	5.409.155.098	47.261.748.573				
PUNTO	5.409.429.490	47.261.776.460			303.43	500	PUNTO	5.409.169.170	47.261.776.870			302.92	488
Punto	5.409.429.490	47.261.776.460					PUNTO	5.409.155.098	47.261.748.573			302.85	487
PUNTO	5.409.323.360	47.261.903.510			303.39	493	PUNTO	5.409.160.530	47.261.748.150			302.85	486
Punto	5.409.323.360	47.261.903.510					Punto	5.409.160.530	47.261.748.150				
Punto	5.409.320.210	47.261.948.870					Punto	5.409.169.170	47.261.776.870				
Punto	5.409.081.020	47.261.795.150					Punto	5.409.141.000	47.261.833.460				
PUNTO	5.409.320.210	47.261.948.870			303.46	492	PUNTO	5.409.081.020	47.261.795.150			302.60	491
PUNTO	5.409.323.530	47.261.902.990			303.26	494	PUNTO	5.409.141.000	47.261.833.460			303.04	490
PUNTO	5.409.357.550	47.261.819.730	LCONT		303.28	496	PUNTO	5.409.176.520	47.261.798.530			302.94	489
Punto	5.409.357.550	47.261.819.730					Punto	5.409.176.520	47.261.798.530				
Punto	5.409.348.540	47.261.857.090					PUNTO	5.409.226.570	47.261.654.020			302.85	481
Punto	5.409.323.530	47.261.902.990					Punto	5.409.226.570	47.261.654.020				
PUNTO	5.409.348.540	47.261.857.090	LDISC		303.21	495	Punto	5.409.238.160	47.261.600.190				
Punto	5.408.457.430	47.261.233.330					PUNTO	5.409.238.160	47.261.600.190			303.07	480
PUNTO	5.407.798.650	47.260.644.060		21	309.28	510	PUNTO	5.409.218.240	47.261.685.260			302.89	482
PUNTO	5.408.457.430	47.261.233.330			302.83	509	PUNTO	5.409.183.690	47.261.750.400	LDISC		302.87	484
PUNTO	5.409.079.970	47.261.493.510			302.96	508	Punto	5.409.183.690	47.261.750.400				
Punto	5.409.079.970	47.261.493.510					Punto	5.409.210.170	47.261.723.270				
Punto	5.407.798.650	47.260.644.060					Punto	5.409.218.240	47.261.685.260				
Punto	5.408.212.790	47.261.220.200								N-540 PK			
PUNTO	5.408.166.580	47.261.193.940			302.03	2001	PUNTO	5.409.210.170	47.261.723.270	205+440		303.01	483
PUNTO	5.408.212.790	47.261.220.200			302.24	2000	Punto	5.408.436.600	47.261.263.290				
PUNTO	5.407.798.630	47.260.644.030		21	309.88	511	PUNTO	5.408.716.600	47.261.510.140	BORDILLO		302.71	355
Punto	5.407.798.630	47.260.644.030					Punto	5.408.716.600	47.261.510.140				
PUNTO	5.409.286.610	47.261.649.480			303.14	504	Punto	5.408.710.240	47.261.525.380				
Punto	5.409.286.610	47.261.649.480					Punto	5.408.648.356	47.261.460.229				
Punto	5.409.298.170	47.261.647.510					PUNTO	5.408.710.240	47.261.525.380	BARAND		302.71	354
Punto	5.409.304.650	47.261.639.350					PUNTO	5.408.716.850	47.261.509.640	BORDILLO		302.56	356
PUNTO	5.409.298.170	47.261.647.510			303.16	503	PUNTO	5.408.841.530	47.261.590.080	BORDILLO		302.82	358
PUNTO	5.409.071.480	47.261.525.400			302.79	505	Punto	5.408.841.530	47.261.590.080				
PUNTO	5.409.071.660	47.261.524.560			302.87	507	Punto	5.408.841.990	47.261.589.760				
Punto	5.409.071.660	47.261.524.560					Punto	5.408.716.850	47.261.509.640				
Punto	5.409.422.206	47.261.749.667					PUNTO	5.408.841.990	47.261.589.760	BORDILLO		302.64	357
Punto	5.409.071.480	47.261.525.400					Punto	5.408.606.430	47.261.458.280				
PUNTO	5.409.422.206	47.261.749.667			302.24	506	PUNTO	5.408.592.390	47.261.430.040	BORDILLO		302.64	350
Punto	5.409.114.320	47.261.515.930					PUNTO	5.408.606.430	47.261.458.280	BARAND		302.65	349
PUNTO	5.409.162.250	47.261.577.380	FA		302.90	476	PUNTO	5.408.592.760	47.261.454.580	SENAL		302.68	348
PUNTO	5.409.114.320	47.261.515.930			302.96	475	Punto	5.408.592.760	47.261.454.580				
PUNTO	5.409.105.604	47.261.547.096			302.89	474	Punto	5.408.592.390	47.261.430.040				
Punto	5.409.105.604	47.261.547.096					Punto	5.408.641.620	47.261.461.170				
Punto	5.409.162.250	47.261.577.380					PUNTO	5.408.648.356	47.261.460.229	SU		302.45	353
Punto	5.409.207.370	47.261.595.900					PUNTO	5.408.641.620	47.261.461.170	SU		302.46	352
PUNTO	5.409.242.440	47.261.599.060			303.11	479	PUNTO	5.408.592.510	47.261.429.470	BORDILLO		302.52	351
PUNTO	5.409.207.370	47.261.595.900			303.00	478							

Punto	5.408.592.510	47.261.429.470			
PUNTO	5.409.039.010	47.261.717.300		302.95	366
Punto	5.409.039.010	47.261.717.300			
Punto	5.409.036.960	47.261.734.860			
Punto	5.408.883.250	47.261.616.860			
PUNTO	5.409.036.960	47.261.734.860	BARAND	302.96	365
PUNTO	5.409.039.050	47.261.716.830		302.79	367
PUNTO	5.409.163.840	47.261.798.510		303.03	369
Punto	5.409.163.840	47.261.798.510			
Punto	5.409.164.510	47.261.798.270			
Punto	5.409.039.050	47.261.716.830			
PUNTO	5.409.164.510	47.261.798.270		302.94	368
Punto	5.408.478.920	47.261.375.520			
PUNTO	5.408.478.540	47.261.376.100	BARAND	302.70	361
PUNTO	5.408.478.920	47.261.375.520	BARAND	302.70	360
PUNTO	5.408.832.490	47.261.603.900	BARAND	302.83	359
Punto	5.408.832.490	47.261.603.900			
Punto	5.408.478.540	47.261.376.100			
Punto	5.408.883.470	47.261.616.410			
PUNTO	5.408.883.250	47.261.616.860		302.86	364
PUNTO	5.408.883.470	47.261.616.410		302.66	363
PUNTO	5.408.867.040	47.261.612.130	FA	302.86	362
Punto	5.408.867.040	47.261.612.130			
PUNTO	5.408.339.830	47.261.050.600	BORDILLO	302.38	332
Punto	5.408.339.830	47.261.050.600			
Punto	5.408.340.010	47.261.050.270			
Punto	5.408.348.780	47.261.036.680			
PUNTO	5.408.340.010	47.261.050.270	BORDILLO	302.52	331
PUNTO	5.408.323.370	47.261.104.140	LDISC	302.43	333
PUNTO	5.408.312.550	47.261.140.120	LCONT	302.52	335
Punto	5.408.312.550	47.261.140.120			
Punto	5.408.323.380	47.261.104.110			
Punto	5.408.323.370	47.261.104.140			
PUNTO	5.408.323.380	47.261.104.110	LDISC	302.43	334
Punto	5.407.019.430	47.260.201.200			
PUNTO	5.408.284.930	47.261.231.230	BASE	302.58	9003
PUNTO	5.407.019.430	47.260.201.200	BASE	302.74	9002
PUNTO	5.407.332.800	47.260.390.230	BASE	301.92	9000
Punto	5.407.332.800	47.260.390.230			
Punto	5.408.284.930	47.261.231.230			
Punto	5.408.425.420	47.261.095.750			
PUNTO	5.408.348.780	47.261.036.680	ACERA	302.55	330
PUNTO	5.408.425.420	47.261.095.750	BASE	302.63	329
PUNTO	5.407.611.880	47.260.797.130	BASE	301.71	9001
Punto	5.407.611.880	47.260.797.130			
PUNTO	5.408.479.210	47.261.375.290	acera	302.70	344
Punto	5.408.479.210	47.261.375.290			
Punto	5.408.358.900	47.261.277.100			
Punto	5.408.358.790	47.261.277.470			
PUNTO	5.408.358.900	47.261.277.100	BORDILLO	302.51	343
PUNTO	5.408.486.260	47.261.360.300	BORDILLO	302.70	345
PUNTO	5.408.546.790	47.261.405.430	FA	302.69	347
Punto	5.408.546.790	47.261.405.430			
Punto	5.408.486.480	47.261.360.010			
Punto	5.408.486.260	47.261.360.300			
PUNTO	5.408.486.480	47.261.360.010	BORDILLO	302.59	346
Punto	5.408.301.700	47.261.176.110			
PUNTO	5.408.329.920	47.261.257.840	SU	302.42	338
PUNTO	5.408.301.700	47.261.176.110	LDISC	302.46	337
PUNTO	5.408.312.560	47.261.140.110	LCONT	302.52	336
Punto	5.408.312.560	47.261.140.110			
Punto	5.408.329.920	47.261.257.840			
Punto	5.408.350.120	47.261.291.360			
PUNTO	5.408.358.790	47.261.277.470	BORDILLO	302.63	342
PUNTO	5.408.350.120	47.261.291.360	ACERA	302.66	341
PUNTO	5.408.325.960	47.261.255.570	SU	302.41	339
Punto	5.408.325.960	47.261.255.570			
PUNTO	5.409.155.450	47.261.811.990	BARAND	303.04	370
Punto	5.408.718.320	47.261.295.160			
PUNTO	5.408.603.960	47.261.221.170	BORDILLO	302.59	402
PUNTO	5.408.718.320	47.261.295.160	BORDILLO	302.62	401
PUNTO	5.408.718.470	47.261.294.790	BORDILLO	302.74	400
Punto	5.408.718.470	47.261.294.790			
Punto	5.408.603.960	47.261.221.170			
Punto	5.408.611.920	47.261.206.570			
PUNTO	5.408.589.000	47.261.214.390	SU	302.58	405
PUNTO	5.408.611.920	47.261.206.570	ACERA	302.74	404
PUNTO	5.408.604.290	47.261.220.980	BORDILLO	302.71	403
Punto	5.408.604.290	47.261.220.980			
PUNTO	5.409.511.700	47.261.836.000	PL	303.57	396
Punto	5.409.511.700	47.261.836.000			
Punto	5.409.510.410	47.261.846.400			
Punto	5.409.504.640	47.261.848.010			
PUNTO	5.409.510.410	47.261.846.400	PL	303.57	395
PUNTO	5.409.459.230	47.261.828.770	BORDILLO	303.46	397
PUNTO	5.408.730.900	47.261.283.680	ACERA	302.79	399
Punto	5.408.730.900	47.261.283.680			
Punto	5.409.458.960	47.261.829.120			
Punto	5.409.459.230	47.261.828.770			
PUNTO	5.409.458.960	47.261.829.120	BORDILLO	303.33	398
Punto	5.408.511.100	47.261.161.310			
PUNTO	5.408.511.160	47.261.160.550	BORDILLO	302.67	413
PUNTO	5.408.511.100	47.261.161.310	BORDILLO	302.55	412
PUNTO	5.408.492.980	47.261.144.940	FA	302.62	411
Punto	5.408.492.980	47.261.144.940			
Punto	5.408.511.160	47.261.160.550			
Punto	5.408.425.740	47.261.095.690			
PUNTO	5.408.436.600	47.261.263.290	LDISC	302.74	416
PUNTO	5.408.425.740	47.261.095.690	BASE	302.65	9004
PUNTO	5.408.518.400	47.261.146.120	ACERA	302.70	414
Punto	5.408.518.400	47.261.146.120			
PUNTO	5.408.565.380	47.261.241.500	SA	302.73	407
Punto	5.408.565.380	47.261.241.500			
Punto	5.408.584.060	47.261.214.760			
Punto	5.408.589.000	47.261.214.390			
PUNTO	5.408.584.060	47.261.214.760	SU	302.58	406
PUNTO	5.408.554.460	47.261.253.390	LDISC	302.78	408
PUNTO	5.408.438.120	47.261.220.790	LCONT	302.78	410
Punto	5.408.438.120	47.261.220.790			
Punto	5.408.475.400	47.261.202.710			
Punto	5.408.554.460	47.261.253.390			
PUNTO	5.408.475.400	47.261.202.710	LDISC	302.74	409
Punto	5.409.198.950	47.261.820.990			
PUNTO	5.409.199.080	47.261.821.470	BORDILLO	303.13	378
PUNTO	5.409.198.950	47.261.820.990	BORDILLO	303.00	377
PUNTO	5.409.186.100	47.261.816.990	FA	303.08	376

Punto	5.409.186.100	47.261.816.990				Punto	5.407.439.770	47.260.439.940			
Punto	5.409.199.080	47.261.821.470				Punto	5.407.436.870	47.260.444.620			
Punto	5.409.291.690	47.261.882.070				Punto	5.407.525.990	47.260.465.560			
PUNTO	5.409.266.210	47.261.863.880	BORDILLO	303.11	381	PUNTO	5.407.436.870	47.260.444.620	SUMIDERO	301.62	2117
PUNTO	5.409.291.690	47.261.882.070	BORDILLO	303.30	380	Punto	5.407.853.740	47.260.709.730			
PUNTO	5.409.203.380	47.261.824.300	BORDILLO	303.04	379	PUNTO	5.407.874.550	47.260.674.680		302.18	2132
Punto	5.409.203.380	47.261.824.300				PUNTO	5.407.853.740	47.260.709.730		301.88	2131
PUNTO	5.409.089.150	47.261.779.250	SENAL	303.09	372	PUNTO	5.407.795.909	47.260.644.498	PTELF	302.45	2130
Punto	5.409.089.150	47.261.779.250				Punto	5.407.795.909	47.260.644.498			
Punto	5.409.147.670	47.261.824.000				Punto	5.407.874.550	47.260.674.680			
Punto	5.409.155.450	47.261.811.990				Punto	5.407.950.640	47.260.740.060			
PUNTO	5.409.147.670	47.261.824.000	BARAND	303.04	371	PUNTO	5.408.018.310	47.260.813.600		302.07	2135
PUNTO	5.408.960.230	47.261.701.120	SENAL	303.75	373	PUNTO	5.407.950.640	47.260.740.060		302.22	2134
PUNTO	5.409.177.340	47.261.798.230		302.94	375	PUNTO	5.407.936.940	47.260.760.790		302.03	2133
Punto	5.409.177.340	47.261.798.230				Punto	5.407.936.940	47.260.760.790			
Punto	5.409.142.660	47.261.780.130				PUNTO	5.407.687.680	47.260.578.440		301.83	2126
Punto	5.408.960.230	47.261.701.120				Punto	5.407.687.680	47.260.578.440			
PUNTO	5.409.142.660	47.261.780.130	SENAL	302.88	374	Punto	5.407.680.630	47.260.598.000			
Punto	5.409.251.320	47.261.888.670				Punto	5.407.174.240	47.260.272.940			
PUNTO	5.409.426.750	47.262.015.910	PL	304.63	390	PUNTO	5.407.680.630	47.260.598.000		301.78	2125
PUNTO	5.409.251.320	47.261.888.670	PL	303.27	389	PUNTO	5.407.713.400	47.260.574.410		301.70	2127
PUNTO	5.409.254.760	47.261.890.410	PL	303.27	388	PUNTO	5.407.782.240	47.260.663.950		301.91	2129
Punto	5.409.254.760	47.261.890.410				Punto	5.407.782.240	47.260.663.950			
Punto	5.409.426.750	47.262.015.910				Punto	5.407.727.830	47.260.585.900			
Punto	5.409.511.690	47.261.857.500				Punto	5.407.713.400	47.260.574.410			
PUNTO	5.409.504.640	47.261.848.010	PL	303.56	394	PUNTO	5.407.727.830	47.260.585.900		302.04	2128
PUNTO	5.409.511.690	47.261.857.500	PL	303.55	393	Punto	5.407.810.190	47.260.369.170			
PUNTO	5.409.511.940	47.261.857.640	PL	305.00	392	PUNTO	5.407.818.330	47.260.384.240	ARROYO	302.53	2099
Punto	5.409.511.940	47.261.857.640				PUNTO	5.407.810.190	47.260.369.170		303.61	2098
PUNTO	5.409.225.790	47.261.871.860	PL	303.23	384	PUNTO	5.407.724.480	47.260.506.410		303.08	2097
Punto	5.409.225.790	47.261.871.860				Punto	5.407.724.480	47.260.506.410			
Punto	5.409.221.820	47.261.869.350				Punto	5.407.818.330	47.260.384.240			
Punto	5.409.266.210	47.261.863.880				Punto	5.407.755.310	47.260.526.270			
PUNTO	5.409.221.820	47.261.869.350	PL	303.22	383	PUNTO	5.407.722.330	47.260.550.360	ARROYO	301.48	2102
PUNTO	5.409.318.530	47.261.947.670	PL	303.79	385	PUNTO	5.407.755.310	47.260.526.270	ARROYO	301.50	2101
PUNTO	5.409.251.510	47.261.895.490	PL	303.28	387	PUNTO	5.407.747.650	47.260.521.430	ARROYO	301.43	2100
Punto	5.409.251.510	47.261.895.490				Punto	5.407.747.650	47.260.521.430			
Punto	5.409.248.170	47.261.893.430				PUNTO	5.407.688.950	47.260.436.210		303.60	2093
Punto	5.409.318.530	47.261.947.670				Punto	5.407.688.950	47.260.436.210			
PUNTO	5.409.248.170	47.261.893.430	PL	303.27	386	Punto	5.407.729.150	47.260.391.350			
Punto	5.407.372.280	47.260.395.660				Punto	5.407.769.320	47.260.326.770			
PUNTO	5.407.383.100	47.260.378.550		301.90	2121	PUNTO	5.407.729.150	47.260.391.350		303.64	2092
PUNTO	5.407.372.280	47.260.395.660		302.00	2120	PUNTO	5.407.659.990	47.260.481.770		303.50	2094
PUNTO	5.407.455.280	47.260.416.290		302.06	2119	PUNTO	5.407.694.980	47.260.533.180		302.68	2096
Punto	5.407.455.280	47.260.416.290				Punto	5.407.694.980	47.260.533.180			
Punto	5.407.383.100	47.260.378.550				Punto	5.407.649.010	47.260.513.010			
Punto	5.407.255.100	47.260.323.590				Punto	5.407.659.990	47.260.481.770			
PUNTO	5.407.174.240	47.260.272.940		302.36	2124	PUNTO	5.407.649.010	47.260.513.010		303.12	2095
PUNTO	5.407.255.100	47.260.323.590		302.21	2123	Punto	5.407.627.600	47.260.543.320			
PUNTO	5.407.324.430	47.260.364.800		302.11	2122	PUNTO	5.407.558.060	47.260.507.020		301.84	2110
Punto	5.407.324.430	47.260.364.800				PUNTO	5.407.627.600	47.260.543.320		301.86	2109
PUNTO	5.407.512.970	47.260.489.390		301.87	2115	PUNTO	5.407.637.340	47.260.559.040	TUBO	301.79	2108
Punto	5.407.512.970	47.260.489.390				Punto	5.407.637.340	47.260.559.040			
Punto	5.407.448.050	47.260.427.800				Punto	5.407.558.060	47.260.507.020			
Punto	5.407.444.340	47.260.433.610				Punto	5.407.442.110	47.260.440.640			
PUNTO	5.407.448.050	47.260.427.800	POZO	301.86	2114	PUNTO	5.407.444.340	47.260.433.610	POZO	301.82	2113
PUNTO	5.407.525.990	47.260.465.560		302.03	2116	PUNTO	5.407.442.110	47.260.440.640	POZO	301.82	2112
PUNTO	5.407.439.770	47.260.439.940	SUMIDERO	301.39	2118	PUNTO	5.407.568.370	47.260.491.380		302.14	2111

Punto	5.407.568.370	47.260.491.380			
PUNTO	5.407.692.310	47.260.562.400	ARROYO	301.48	2104
Punto	5.407.692.310	47.260.562.400			
Punto	5.407.730.280	47.260.560.020			
Punto	5.407.722.330	47.260.550.360			
PUNTO	5.407.730.280	47.260.560.020	ARROYO	301.43	2103
PUNTO	5.407.666.070	47.260.568.080	ARROYO	301.30	2105
PUNTO	5.407.657.750	47.260.562.550	TUBO	301.57	2107
Punto	5.407.657.750	47.260.562.550			
Punto	5.407.658.290	47.260.562.680			
Punto	5.407.666.070	47.260.568.080			
PUNTO	5.407.658.290	47.260.562.680	TUBO	301.19	2106
Punto	5.408.018.310	47.260.813.600			
PUNTO	5.407.825.590	47.260.612.050		302.98	2165
Punto	5.407.825.590	47.260.612.050			
Punto	5.407.838.440	47.260.600.840			
Punto	5.407.864.180	47.260.568.920			
PUNTO	5.407.838.440	47.260.600.840		303.45	2164
PUNTO	5.407.875.660	47.260.634.350		303.82	2166
PUNTO	5.407.979.210	47.260.664.500		305.21	2168
Punto	5.407.979.210	47.260.664.500			
Punto	5.407.908.480	47.260.609.280			
Punto	5.407.875.660	47.260.634.350			
PUNTO	5.407.908.480	47.260.609.280		304.39	2167
Punto	5.407.827.440	47.260.526.830			
PUNTO	5.407.858.560	47.260.490.700		303.23	2160
PUNTO	5.407.827.440	47.260.526.830		303.21	2159
PUNTO	5.407.763.130	47.260.539.620		302.11	2158
Punto	5.407.763.130	47.260.539.620			
Punto	5.407.858.560	47.260.490.700			
Punto	5.407.898.390	47.260.530.980			
PUNTO	5.407.864.180	47.260.568.920		303.72	2163
PUNTO	5.407.898.390	47.260.530.980		303.86	2162
PUNTO	5.407.874.450	47.260.443.000		303.41	2161
Punto	5.407.874.450	47.260.443.000			
PUNTO	5.408.319.410	47.260.902.630		306.07	2176
Punto	5.408.319.410	47.260.902.630			
Punto	5.408.239.680	47.260.841.470			
Punto	5.408.210.780	47.260.877.890			
PUNTO	5.408.239.680	47.260.841.470		305.68	2175
PUNTO	5.408.306.540	47.260.944.300		305.64	2177
PUNTO	5.408.381.260	47.260.996.320		306.24	2179
Punto	5.408.381.260	47.260.996.320			
Punto	5.408.410.870	47.260.957.690			
Punto	5.408.306.540	47.260.944.300			
PUNTO	5.408.410.870	47.260.957.690		306.84	2178
Punto	5.408.070.660	47.260.711.450			
PUNTO	5.408.047.960	47.260.765.420		304.91	2171
PUNTO	5.408.070.660	47.260.711.450		305.73	2170
PUNTO	5.407.963.080	47.260.700.920		304.73	2169
Punto	5.407.963.080	47.260.700.920			
Punto	5.408.047.960	47.260.765.420			
Punto	5.408.122.310	47.260.809.000			
PUNTO	5.408.210.780	47.260.877.890		305.38	2174
PUNTO	5.408.122.310	47.260.809.000		305.43	2173
PUNTO	5.408.139.570	47.260.778.170		306.25	2172
Punto	5.408.139.570	47.260.778.170			
PUNTO	5.408.364.580	47.261.038.790		302.65	2143
Punto	5.408.364.580	47.261.038.790			
Punto	5.408.280.960	47.260.962.660			
Punto	5.408.271.870	47.260.981.000			
PUNTO	5.408.280.960	47.260.962.660		302.60	2142
PUNTO	5.408.374.390	47.261.024.390		302.66	2144
PUNTO	5.408.449.740	47.261.077.360		302.79	2146
Punto	5.408.449.740	47.261.077.360			
Punto	5.408.441.660	47.261.089.190			
Punto	5.408.374.390	47.261.024.390			
PUNTO	5.408.441.660	47.261.089.190		302.63	2145
Punto	5.408.093.920	47.260.860.490			
PUNTO	5.408.104.670	47.260.843.660		302.27	2138
PUNTO	5.408.093.920	47.260.860.490		302.21	2137
PUNTO	5.408.031.590	47.260.792.360		302.35	2136
Punto	5.408.031.590	47.260.792.360			
Punto	5.408.104.670	47.260.843.660			
Punto	5.408.194.440	47.260.901.830			
PUNTO	5.408.271.870	47.260.981.000		302.45	2141
PUNTO	5.408.194.440	47.260.901.830		302.46	2140
PUNTO	5.408.182.580	47.260.920.350		302.32	2139
Punto	5.408.182.580	47.260.920.350			
PUNTO	5.408.737.910	47.261.238.140		304.27	2154
Punto	5.408.737.910	47.261.238.140			
Punto	5.408.725.870	47.261.257.290			
Punto	5.408.684.240	47.261.250.510			
PUNTO	5.408.725.870	47.261.257.290		302.96	2153
PUNTO	5.408.796.730	47.261.317.490		302.80	2155
PUNTO	5.407.745.110	47.260.565.140		301.83	2157
Punto	5.407.745.110	47.260.565.140			
Punto	5.408.799.280	47.261.310.880			
Punto	5.408.796.730	47.261.317.490			
PUNTO	5.408.799.280	47.261.310.880		303.19	2156
Punto	5.408.513.340	47.261.120.800			
PUNTO	5.408.597.390	47.261.190.860		302.74	2149
PUNTO	5.408.513.340	47.261.120.800		302.88	2148
PUNTO	5.408.506.040	47.261.132.440		302.66	2147
Punto	5.408.506.040	47.261.132.440			
Punto	5.408.597.390	47.261.190.860			
Punto	5.408.696.430	47.261.235.520			
PUNTO	5.408.684.240	47.261.250.510	SEN TRAF	302.84	2152
PUNTO	5.408.696.430	47.261.235.520		303.07	2151
PUNTO	5.408.604.430	47.261.176.640		302.99	2150
Punto	5.408.604.430	47.261.176.640			
PUNTO	5.407.769.320	47.260.326.770		303.73	2091
Punto	5.407.082.940	47.260.020.280			
PUNTO	5.407.059.290	47.260.057.060		303.06	2032
PUNTO	5.407.082.940	47.260.020.280		303.39	2031
PUNTO	5.407.026.740	47.259.995.160		303.29	2030
Punto	5.407.026.740	47.259.995.160			
Punto	5.407.059.290	47.260.057.060			
Punto	5.407.011.570	47.260.132.560			
PUNTO	5.407.006.590	47.260.145.080		302.94	2035
PUNTO	5.407.011.570	47.260.132.560		302.58	2034
PUNTO	5.407.030.330	47.260.103.450		302.56	2033
Punto	5.407.030.330	47.260.103.450			
PUNTO	5.406.942.390	47.260.112.600		303.20	2026
Punto	5.406.942.390	47.260.112.600			
Punto	5.407.018.452	47.260.452.586			

Punto	5.407.180.550	47.260.553.900			
PUNTO	5.407.018.452	47.260.452.586	ALALAMBRADA	302.37	2025
PUNTO	5.406.951.400	47.260.093.110		302.72	2027
PUNTO	5.407.000.370	47.260.028.430		302.91	2029
Punto	5.407.000.370	47.260.028.430			
Punto	5.406.976.190	47.260.058.420			
Punto	5.406.951.400	47.260.093.110			
PUNTO	5.406.976.190	47.260.058.420		302.63	2028
Punto	5.407.210.890	47.260.050.970			
PUNTO	5.407.171.070	47.260.118.740	CAMINO	303.27	2043
PUNTO	5.407.210.890	47.260.050.970	CAMINO	303.83	2042
PUNTO	5.407.184.740	47.260.042.300	CAMINO	303.82	2041
Punto	5.407.184.740	47.260.042.300			
Punto	5.407.171.070	47.260.118.740			
Punto	5.407.119.060	47.260.163.180			
PUNTO	5.407.143.410	47.260.175.560	CAMINO	302.94	2046
PUNTO	5.407.119.060	47.260.163.180	CAMINO	302.90	2045
PUNTO	5.407.146.850	47.260.106.000	CAMINO	303.34	2044
Punto	5.407.146.850	47.260.106.000			
PUNTO	5.407.061.540	47.260.148.760		302.74	2037
Punto	5.407.061.540	47.260.148.760			
Punto	5.407.044.960	47.260.174.700			
Punto	5.407.006.590	47.260.145.080			
PUNTO	5.407.044.960	47.260.174.700		302.71	2036
PUNTO	5.407.085.050	47.260.104.840		302.89	2038
PUNTO	5.407.127.230	47.260.018.460		303.79	2040
Punto	5.407.127.230	47.260.018.460			
Punto	5.407.102.850	47.260.069.480			
Punto	5.407.085.050	47.260.104.840			
PUNTO	5.407.102.850	47.260.069.480	303.30	2039	
Punto	5.407.822.050	47.260.970.660			
PUNTO	5.407.780.850	47.260.943.580	301.48	2009	
PUNTO	5.407.822.050	47.260.970.660	301.72	2008	
PUNTO	5.407.868.360	47.260.996.590	301.76	2007	
Punto	5.407.868.360	47.260.996.590			
Punto	5.407.780.850	47.260.943.580			
Punto	5.407.694.000	47.260.886.930			
PUNTO	5.407.655.470	47.260.864.070	301.02	2012	
PUNTO	5.407.694.000	47.260.886.930	300.90	2011	
PUNTO	5.407.731.700	47.260.913.440	301.14	2010	
Punto	5.407.731.700	47.260.913.440			
PUNTO	5.408.067.520	47.261.126.380	301.91	2003	
Punto	5.408.067.520	47.261.126.380			
Punto	5.408.121.440	47.261.162.240			
Punto	5.408.166.580	47.261.193.940			
PUNTO	5.408.121.440	47.261.162.240	301.91	2002	
PUNTO	5.408.024.700	47.261.099.460	302.01	2004	
PUNTO	5.407.919.220	47.261.032.160	301.85	2006	
Punto	5.407.919.220	47.261.032.160			
Punto	5.407.974.640	47.261.069.310			
Punto	5.408.024.700	47.261.099.460			
PUNTO	5.407.974.640	47.261.069.310	302.08	2005	
Punto	5.407.320.690	47.260.641.350			
PUNTO	5.407.276.500	47.260.614.970	301.71	2020	
PUNTO	5.407.320.690	47.260.641.350	301.60	2019	
PUNTO	5.407.356.310	47.260.666.320	301.33	2018	
Punto	5.407.356.310	47.260.666.320			
Punto	5.407.276.500	47.260.614.970			
Punto	5.407.090.460	47.260.654.130			
PUNTO	5.407.180.550	47.260.553.900	ALALAMBRADA	301.76	2023
PUNTO	5.407.090.460	47.260.654.130	LMT	300.29	2022
PUNTO	5.407.181.200	47.260.556.260		301.72	2021
Punto	5.407.181.200	47.260.556.260			
PUNTO	5.407.560.180	47.260.802.830		301.22	2014
Punto	5.407.560.180	47.260.802.830			
Punto	5.407.604.290	47.260.832.490			
Punto	5.407.655.470	47.260.864.070			
PUNTO	5.407.604.290	47.260.832.490		301.01	2013
PUNTO	5.407.442.940	47.260.711.550		301.51	2015
PUNTO	5.407.396.230	47.260.688.410		301.07	2017
Punto	5.407.396.230	47.260.688.410			
Punto	5.407.440.570	47.260.713.890			
Punto	5.407.442.940	47.260.711.550			
PUNTO	5.407.440.570	47.260.713.890		300.24	2016
Punto	5.407.143.410	47.260.175.560			
PUNTO	5.407.474.370	47.260.391.070		303.16	2076
Punto	5.407.474.370	47.260.391.070			
Punto	5.407.399.450	47.260.364.150			
Punto	5.407.427.400	47.260.328.830			
PUNTO	5.407.399.450	47.260.364.150		302.80	2075
PUNTO	5.407.496.370	47.260.350.630		303.30	2077
PUNTO	5.407.554.950	47.260.265.110		303.60	2079
Punto	5.407.554.950	47.260.265.110			
Punto	5.407.522.250	47.260.317.080			
Punto	5.407.496.370	47.260.350.630			
PUNTO	5.407.522.250	47.260.317.080		303.42	2078
Punto	5.407.454.090	47.260.154.650			
PUNTO	5.407.514.420	47.260.201.210		303.44	2071
PUNTO	5.407.454.090	47.260.154.650		303.37	2070
PUNTO	5.407.427.730	47.260.200.660		303.24	2069
Punto	5.407.427.730	47.260.200.660			
Punto	5.407.514.420	47.260.201.210			
Punto	5.407.458.890	47.260.283.040			
PUNTO	5.407.427.400	47.260.328.830		303.19	2074
PUNTO	5.407.458.890	47.260.283.040		303.32	2073
PUNTO	5.407.487.190	47.260.245.250		303.39	2072
Punto	5.407.487.190	47.260.245.250			
PUNTO	5.407.617.660	47.260.427.660		303.65	2087
Punto	5.407.617.660	47.260.427.660			
Punto	5.407.584.160	47.260.459.740			
Punto	5.407.544.190	47.260.429.260			
PUNTO	5.407.584.160	47.260.459.740		303.48	2086
PUNTO	5.407.645.320	47.260.374.040		303.60	2088
PUNTO	5.407.710.570	47.260.282.700		303.75	2090
Punto	5.407.710.570	47.260.282.700			
Punto	5.407.682.160	47.260.324.880			
Punto	5.407.645.320	47.260.374.040			
PUNTO	5.407.682.160	47.260.324.880		303.67	2089
Punto	5.407.650.290	47.260.263.260			
PUNTO	5.407.624.020	47.260.301.620		303.65	2082
PUNTO	5.407.650.290	47.260.263.260		303.62	2081
PUNTO	5.407.586.830	47.260.227.030		303.67	2080
Punto	5.407.586.830	47.260.227.030			
Punto	5.407.624.020	47.260.301.620			
Punto	5.407.561.620	47.260.393.980			
PUNTO	5.407.544.190	47.260.429.260		303.38	2085

PUNTO	5.407.561.620	47.260.393.980		303.53	2084
PUNTO	5.407.590.920	47.260.351.970		303.45	2083
Punto	5.407.590.920	47.260.351.970			
PUNTO	5.407.260.460	47.260.183.100		303.24	2054
Punto	5.407.260.460	47.260.183.100			
Punto	5.407.223.940	47.260.209.140			
Punto	5.407.197.670	47.260.244.940			
PUNTO	5.407.223.940	47.260.209.140		302.93	2053
PUNTO	5.407.272.950	47.260.130.240		303.38	2055
PUNTO	5.407.371.750	47.260.137.290		303.23	2057
Punto	5.407.371.750	47.260.137.290			
Punto	5.407.293.580	47.260.077.020			
Punto	5.407.272.950	47.260.130.240			
PUNTO	5.407.293.580	47.260.077.020		303.55	2056
Punto	5.407.086.660	47.260.204.140			
PUNTO	5.407.184.360	47.260.268.450		302.32	2049
PUNTO	5.407.086.660	47.260.204.140	CAMINO	302.43	2048
PUNTO	5.407.126.830	47.260.226.080	CAMINO	302.40	2047
Punto	5.407.126.830	47.260.226.080			
Punto	5.407.184.360	47.260.268.450			
Punto	5.407.191.330	47.260.255.400			
PUNTO	5.407.197.670	47.260.244.940		302.96	2052
PUNTO	5.407.191.330	47.260.255.400		302.57	2051
PUNTO	5.407.187.070	47.260.263.270		302.07	2050
Punto	5.407.187.070	47.260.263.270			
PUNTO	5.407.339.320	47.260.357.610		301.83	2065
Punto	5.407.339.320	47.260.357.610			
Punto	5.407.337.310	47.260.364.820			
Punto	5.407.253.960	47.260.314.940			
PUNTO	5.407.337.310	47.260.364.820		302.04	2064
PUNTO	5.407.343.590	47.260.347.830		302.40	2066
PUNTO	5.407.385.710	47.260.259.060		303.18	2068
Punto	5.407.385.710	47.260.259.060			
Punto	5.407.351.980	47.260.309.500			
Punto	5.407.343.590	47.260.347.830			
PUNTO	5.407.351.980	47.260.309.500		303.10	2067
Punto	5.407.313.170	47.260.221.820			
PUNTO	5.407.282.060	47.260.268.220		302.93	2060
PUNTO	5.407.313.170	47.260.221.820		303.13	2059
PUNTO	5.407.335.250	47.260.179.510		303.21	2058
Punto	5.407.335.250	47.260.179.510			
Punto	5.407.282.060	47.260.268.220			
Punto	5.407.255.660	47.260.301.470			
PUNTO	5.407.253.960	47.260.314.940		302.17	2063
PUNTO	5.407.255.660	47.260.301.470		302.11	2062
PUNTO	5.407.264.500	47.260.292.570		302.56	2061
Punto	5.407.264.500	47.260.292.570			
Punto	5.412.676.326	47.259.545.752			

ANEJO Nº 3:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

1.1 **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 DEMO-

MO00000002	0,004	h	Capataz	20,54	0,082	
MO00000006	0,008	h	Peón especialista	16,95	0,136	
Q040006B10	0,008	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,662	
Q030001A15	0,008	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,062	
Q040101C01	0,008	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	75,86	0,607	
Q060204A01	0,024	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,099	
				Suma la partida		3,650
				Costes indirectos	6,00%	0,219
				Redondeo		0,001
				TOTAL PARTIDA		**3,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.2 **m²cm** **FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE

MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	16,60	0,033	
Q060202A01	0,003	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	88,86	0,267	
Q090600A15	0,001	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,157	
Q040201A10	0,001	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,044	
				Suma la partida		0,500
				Costes indirectos	6,00%	0,030
				TOTAL PARTIDA		**0,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 **m2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA

MO00000002	0,001	h	Capataz	20,54	0,021	
MO00000007	0,001	h	Peón ordinario	16,60	0,017	
Q040007A10	0,002	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,132	
Q040401B01	0,001	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,095	
Q060203A01	0,004	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,316	
				Suma la partida		0,580
				Costes indirectos	6,00%	0,035
				Redondeo		-0,005
				TOTAL PARTIDA		**0,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

2.2 **m3** **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER 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

MO00000002	0,001	h	Capataz	20,54	0,021	
MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	16,60	0,033	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,516	
Q060204A01	0,017	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,487	
Q040401B01	0,001	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,095	
				Suma la partida		2,150
				Costes indirectos	6,00%	0,129
				Redondeo		0,001
				TOTAL PARTIDA		**2,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.3 **m3** **TERRAPLEN CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO.**

TERRAPLEN Ó RELLENO CON 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 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINA-

MO00000002	0,001	h	Capataz	20,54	0,021	
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	16,95	0,051	
MT01010001	0,250	m3	AGUA	0,60	0,150	
MT01030202	1,000	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	4,15	4,150	
Q040601B01	0,006	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	83,06	0,498	
Q050202C01	0,006	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,304	
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	83,54	0,084	
Q060204A01	0,006	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,525	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,516	
				Suma la partida		6,300
				Costes indirectos	6,00%	0,378
				Redondeo		0,002
				TOTAL PARTIDA		**6,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 **m3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

MO00000002	0,018	h	Capataz	20,54	0,370	
MO00000007	0,036	h	Peón ordinario	16,60	0,598	
Q040601B01	0,018	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	83,06	1,495	
Q050202B05	0,018	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12	49,84	0,897	
Q090201B01	0,018	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	83,54	1,504	
Q060202A01	0,054	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	88,86	4,798	
MT01030040	1,050	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	8,28	8,694	
MT01010001	0,200	m3	AGUA	0,60	0,120	
				Suma la partida		18,480
				Costes indirectos	6,00%	1,109
				Redondeo		0,001
				TOTAL PARTIDA		**19,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.2		**m2**	**EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
			EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TO-			
MO00000002	0,007	h	Capataz	20,54	0,144	
MO00000006	0,007	h	Peón especialista	16,95	0,119	
MO00000007	0,007	h	Peón ordinario	16,60	0,116	
Q090201B05	0,007	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	98,07	0,686	
Q100003A05	0,002	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	122,07	0,244	
MT07010090	1,500	kg	EMULSIÓN BITUMINOSA C50BF5 IMP	0,33	0,495	
			Suma la partida			1,800
			Costes indirectos		6,00%	0,108
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**1,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.3		**m2**	**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			
MO00000002	0,010	h	Capataz	20,54	0,205	
MO00000006	0,010	h	Peón especialista	16,95	0,170	
MO00000007	0,010	h	Peón ordinario	16,60	0,166	
Q090201B05	0,003	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	98,07	0,294	
Q100003A05	0,002	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	122,07	0,244	
MT07010050	0,500	kg	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	0,24	0,120	
			Suma la partida			1,200
			Costes indirectos		6,00%	0,072
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**1,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4		**t**	**MBC TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EX-			
MO00000002	0,013	h	Capataz	20,54	0,267	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	25,51	1,301	
MO00000007	0,051	h	Peón ordinario	16,60	0,847	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	75,86	0,986	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	402,52	5,233	
Q060202A01	0,077	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	88,86	6,842	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	92,59	1,204	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	52,49	0,682	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	55,89	0,727	
MT01030112	0,333	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9,42	3,137	
MT01030113	0,238	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9,17	2,182	
MT01030114	0,323	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9,17	2,962	
MT01030115	0,057	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS	8,86	0,505	
			Suma la partida			26,880
			Costes indirectos		6,00%	1,613
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**28,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5		**t**	**MBC TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MIN**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA,			
MO00000002	0,013	h	Capataz	20,54	0,267	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	25,51	1,301	
MO00000007	0,051	h	Peón ordinario	16,60	0,847	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	75,86	0,986	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	402,52	5,233	
Q060202A01	0,077	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	88,86	6,842	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	92,59	1,204	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	52,49	0,682	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	55,89	0,727	
MT01030112	0,409	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9,42	3,853	
MT01030113	0,228	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9,17	2,091	
MT01030114	0,181	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9,17	1,660	
MT01030115	0,133	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS	8,86	1,178	
			Suma la partida			26,870
			Costes indirectos		6,00%	1,612
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**28,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.6		**t**	**MBC TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**			
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO			
MO00000002	0,013	h	Capataz	20,54	0,267	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	25,51	1,301	
MO00000007	0,051	h	Peón ordinario	16,60	0,847	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	75,86	0,986	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	402,52	5,233	
Q060202A01	0,077	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	88,86	6,842	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	92,59	1,204	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	52,49	0,682	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	55,89	0,727	
MT01030112	0,447	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9,42	4,211	
MT01030113	0,390	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9,17	3,576	
MT01030114	0,114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9,17	1,045	
			Suma la partida			26,920
			Costes indirectos		6,00%	1,615
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**28,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.7		**t**	**BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)**			
			BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).			
MT07010005	1,000	t	BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)	440,00	440,000	
			Suma la partida			440,000
			Costes indirectos		6,00%	26,400
			TOTAL PARTIDA			**466,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.8		**t**	**POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL**			
			POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTA-			
MT01050035	1,000	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA	49,27	49,270	
			Suma la partida			49,270
			Costes indirectos		6,00%	2,956
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**52,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

3.9		**m2**	**PAVIMENTO NUEVO DE LOSETA HIDRÁULICA BICAPA**			
			PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, DE COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, DE 21X21 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/B/20/I DE 10 CM DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUIDO CAMA DE ARENA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA			
MO00000003	0,020	h	Oficial 1ª	25,51	0,510	
MO00000007	0,080	h	Peón ordinario	16,60	1,328	
NMAT0044	1,000	M2	LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 21X21 CM	6,15	6,150	
NMAT0045	1,000	UD	JUNTA DILATACIÓN PAVIMENTO PIEZAS	0,19	0,190	
AUX010	0,100	M3	HORMIGON HM-15 ELABORADO	49,88	4,988	
AUX007	0,020	M3	MORTERO DE CEMENTO M-5 MPa	37,15	0,743	
NMAT0046	0,020	M3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/A-P 32,5 R	50,81	1,016	
			Suma la partida			14,930
			Costes indirectos		6,00%	0,896
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**15,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.10		**ml**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 RECTO**			
			BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C5, DE COLOR GRIS, DE 12 Y 15 CM DE BASES SUPE-RIOR E INFERIOR Y 25 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE 3 CM. DE MORTERO DE ASIENTO M-5 MPA Y CAMA DE HORMIGÓN HM-15 SEGÚN PLANOS, REJUNTADO Y LIMPIEZA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN PRE-VIA Y EL RELLENO POSTERIOR.			
MO00000003	0,010	h	Oficial 1ª	25,51	0,255	
MO00000007	0,150	h	Peón ordinario	16,60	2,490	
NMAQ023	0,010	H	HORMIGONERA DE 250 L	6,00	0,060	
NMAQ016	0,040	H	DUMPER DE 1500 KG	17,43	0,697	
NMAT0043	1,000	ML	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C5	3,86	3,860	
AUX010	0,100	M3	HORMIGON HM-15 ELABORADO	49,88	4,988	
AUX007	0,005	M3	MORTERO DE CEMENTO M-5 MPa	37,15	0,186	
			Suma la partida			12,540
			Costes indirectos		6,00%	0,752
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**13,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.11		**m2**	**CESPED ARTIFICIAL**			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO DE CÉSPED SINTÉTICO, FORMADO POR UNA MOQUETA DE CÉSPED SINTÉTICO, COMPUESTO DE MECHONES RECTOS DE 1/8" DE FIBRA 100% POLIPROPILENO, PREFIBRILADO, RESISTENTE A LOS RAYOS UV, 2200 DECITEX, TEJIDOS SOBRE BASE DE POLIPROPILENO DRENANTE, CON TERMOFIJADO Y SELLADO CON CAUCHO SBR, 7 MM DE ALTURA DE PELO, 9 MM DE ALTURA TOTAL DE MOQUETA, 1402 G/M² Y 88200 MECHONES/M²; BANDA DE GEOTEXTIL Y ADHESIVO ES-PECIAL DE POLIURETANO BICOMPONENTE;PARA USO DECORATIVO. TOTALMENTE INSTALADO SOBRE			
mt47adc500a	1,000	m2	Césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra	8,38	8,380	
mt47adc110a	0,300	kg	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	21,47	6,441	
mt47adc100a	0,387	ml	Banda de geotextil.	3,17	1,227	
mq07cel010	0,008	h	Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t	24,51	0,196	
MO00000003	0,171	h	Oficial 1ª	25,51	4,362	
MO00000007	0,171	h	Peón ordinario	16,60	2,839	
			Suma la partida			23,450
			Costes indirectos		6,00%	1,407
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**24,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS
SUBCAPÍTULO 4.1 ALUMBRADO PÚBLICO

05.15		**UD**	**CIMENTACIÓN PARA BÁCULO**			
			CIMENTACIÓN DE 80×80×120 CM EJECUTADA CON HORMIGÓN HM-25, CON TUBO DE PVC DE 90 MM DE			
AUX012	0,700	M3	HORMIGON HM-25 Tmax = 40 mm	60,30	42,210	
NMAT0026	0,700	ML	TUB. CANAL. ELEC. PVC Ø90 MM	1,38	0,966	
NMAT0096	0,120	M3	MADERA PARA ENCOFRAR	120,20	14,424	
NMAT0016	0,350	KG	PUNTAS DE ACERO	0,96	0,336	
NMAT0019	4,000	UD	PERNO D=20 MM CORRUGADO L=80 CM	0,87	3,480	
NMAQ019	0,030	H	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	25,54	0,766	
NMAQ021	0,050	H	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	0,340	
NMAQ020	0,040	H	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	17,35	0,694	
NMAQ027	0,090	H	COMPACTADOR VIBRAT. MANUAL	7,05	0,635	
NMAQ028	0,008	H.	CAMION C/TANQUE AGUA 10 M	37,17	0,297	
NMAQ040	0,080	H	SIERRA CARPINTERIA	3,39	0,271	
NMAQ038	0,020	H	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	28,93	0,579	
NMO001	0,080	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,898	
NMO002	0,500	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	5,385	
NMO005	1,100	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	11,000	
			Suma la partida			82,280
			Costes indirectos		6,00%	4,937
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**87,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.17		**UD**	**ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN**			
			ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN DE 0.40X0.40X0.60 M DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ENCOFRADOS, HORMIGÓN HM-20 Y TAPA Y			
AUX011	0,200	M3	HORMIGON HM-20 ELABORADO	56,47	11,294	
NMAT0147	1,000	UD	TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN DE 0,5X0,5 m	29,29	29,290	
NMAT0096	0,110	M3	MADERA PARA ENCOFRAR	120,20	13,222	
NMAT0016	0,380	KG	PUNTAS DE ACERO	0,96	0,365	
NMAQ044	0,051	H	CAMION BASCULANTE DE 20 TN.	34,20	1,744	
NMAQ018	0,030	H	RETRO NEUMÁTICOS 91CV 290-720 l	32,45	0,974	
NMAQ021	0,070	H	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	0,475	
NMAQ003	0,070	H	CAMION GRUA DE 8 TN	30,29	2,120	
NMAQ019	0,040	H	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	25,54	1,022	
NMAQ040	0,100	H	SIERRA CARPINTERIA	3,39	0,339	
NMO001	0,050	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,561	
NMO002	0,390	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	4,200	
NMO005	0,800	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	8,000	
			Suma la partida			73,610
			Costes indirectos	6,00%		4,417
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**78,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

10.01.01		**UD**	**RETIRADA DE COLUMNA**			
			DESMONTAJE Y TRASLADO A CENTRO DE ALMACENAJE MUNICIPAL O LUGAR DETERMINADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE POSTE DE COLUMNA DE ALUMBRADO, CON PARTE PROPORCIONAL DE OPERACIONES AUXILIARES, TOTALMENTE EJECUTADO			
NMO002	1,200	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	12,924	
NMO003	1,200	H	OFICIAL DE 2ª	10,59	12,708	
NMO004	1,500	H	PEON ESPECIALIZADO	10,18	15,270	
NMAQ007	0,185	H	EXCAVADORA HIDRÁLICA NEUMÁTICOS 100 CV	48,50	8,973	
NMAQ047	0,185	H	MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO 600 KG	19,05	3,524	
NMAQ094	1,000	H	CAMIÓN CON GRÚA A 6 T	38,19	38,190	
			Suma la partida			91,590
			Costes indirectos	6,00%		5,495
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**97,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

10.01.02		**UD**	**REUBICACIÓN DE BÁCULO Y LUMINARIA**			
			DESMONTAJE Y MONTAJE DE BÁCULOS DE ALUMBRADO VIARIO EXISTENTES, INCLUYENDO EL MONTAJE Y DESMONTAJE DEL PROPIO SOPORTE, SU LUMINARIA Y LÁMPARA, SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL, Y LAS OPERACIONES DE CONEXIONADO A LA RED DE ALUMBRADO, CON COLUMNA, LUMINARIA Y LÁMPARA TOTALMENTE COLOCADOS EN LA UBICACIÓN PROYECTADA Y FUNCIONANDO. EL PRECIO NO INCLUYE LA ARQUETA DE ACOMETIDA ASOCIADA A LA COLUMNA, NI LA CIMENTACIÓN DE LA COLUMNA, NI LA REPOSICIÓN DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO.			
NMO001	3,579	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	40,156	
NMO002	4,772	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	51,394	
NMO004	7,554	H	PEON ESPECIALIZADO	10,18	76,900	
AUX001	0,600	M3	EXCAV. ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	3,58	2,148	
AUX011	0,750	M3	HORMIGON HM-20 ELABORADO	56,47	42,353	
%0200	2,000	%	Medios complementarios	213,00	4,260	
			Suma la partida			217,210
			Costes indirectos	6,00%		13,033
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**230,24**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

10.01.03		**ML**	**ZANJA CANALIZACIÓN ALUMBRADO**			
			ZANJA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO, DE 0,40X0,563 M., INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, CON TUBO DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, TENDIDO EN ARENA DE RÍO (10 CM) Y RELLENO EN TONGADAS DE CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. INCLUSO COMPACTACIÓN HASTA EL 95% DEL P.N. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SU-			
AUX001	0,350	M3	EXCAV. ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	3,58	1,253	
NMAT0008	0,209	M3	ARENA DE RÍO	6,85	1,432	
AUX003	0,300	M3	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	1,53	0,459	
NMAT0023	1,000	ML	TUB. CANAL. ELECT. PVC Ø63 MM	0,66	0,660	
NMO001	0,020	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,224	
NMO002	0,020	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,215	
NMO005	0,090	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,900	
NMAT0146	0,100	UD	PARTE PROP. DE ACCESORIOS DE TUBERIA DE PEAD Ø90	0,30	0,030	
			Suma la partida			5,170
			Costes indirectos	6,00%		0,310
			TOTAL PARTIDA			**5,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.01.04		**ML**	**REPOSICIÓN DE LINEA DE ALUMBRADO DE COBRE**			
			LINEA DE ALUMBRADO COMPUESTA POR CUATRO CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE FLEXIBLE RV-0,6/1 KV DE SECCIÓN IDENTICA A LA DEL CONDUCTOR EN LA LÍNEA EN LA QUE SE INSERTA O REEMPLAZA CON CUBIERTA DE PVC, INCLUSO MONTAJE.			
NMO001	0,015	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,168	
NMO004	0,045	H	PEON ESPECIALIZADO	10,18	0,458	
NMAT0150	4,000	ML	CONDUCTOR DE COBRE SECCIÓN	0,66	2,640	
			Suma la partida			3,270
			Costes indirectos	6,00%		0,196
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**3,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.2 PLUVIALES

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			
MO00000002	0,002	h	Capataz	20,54	0,041	
MO00000007	0,017	h	Peón ordinario	16,60	0,282	
Q040006B10	0,017	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,406	
Q060204A01	0,033	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,886	
Q020001A10	0,017	h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW	1,05	0,018	
MT01100321	0,027	kg	PUNTAS 20 X 100	7,84	0,212	
MT01120046	0,008	m3	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	179,01	1,432	
			Suma la partida			6,280
			Costes indirectos	6,00%		0,377
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**6,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
332.0050		**m3**	**RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO**			
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN,			
MO00000002	0,006	h	Capataz	20,54	0,123	
MO00000006	0,055	h	Peón especialista	16,95	0,932	
MT01010001	0,250	m3	AGUA	0,60	0,150	
MT01030200	1,000	m3	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	2,46	2,460	
Q040201A10	0,027	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,199	
Q050000A15	0,055	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De	9,37	0,515	
Q090201B01	0,009	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	83,54	0,752	
Q060204A01	0,006	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,525	
			Suma la partida			6,660
			Costes indirectos		6,00%	0,400
			TOTAL PARTIDA			**7,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

046		**ml.**	**COLECTOR PVCØ315 P/COMPACTA, SN-4, J/ELAST.**			
			ML. COLECTOR PVC Ø=315 MM. SN-4 DE PARED COMPACTA COLOR TEJA, UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM. NIVELADA Y COMPACTADA, I/RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 20 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON MATERIAL SELECCIONADO,			
MT-02-001	0,060	m³	Arena de rio 0/6 mm.	10,06	0,604	
MT-12-007	1,000	ml.	Tubo PVC Ø 315 mm.comp.SN-4,i/j.elast	15,80	15,800	
MO03	0,083	h.	Oficial primera	10,92	0,906	
MO06	0,083	h.	Peón especializado	9,77	0,811	
MQ11	0,013	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	20,15	0,262	
MQ26	0,012	h.	Bandeja vibrante de 300 kg	4,50	0,054	
			Suma la partida			18,440
			Costes indirectos		6,00%	1,106
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**19,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

030		**ud.**	**POZO REGISTRO Ø 100 cm. PREF. HORM. h<= 2m.**			
			UD. POZO REGISTRO DI=100 CM. Y H<=2 M, FORMADO POR SOLERA HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, AROS Y CONO DE REDUCCIÓN M/H PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA (400 KN), UNE-EN 124, CON RÓTULA DE ARTICULACIÓN, CIERRE SEGURIDAD Y JUNTA INSONORIZACIÓN, I/EXCAVACIÓN Y RELLENO DE TRASDÓS,			
MT-03-003	0,283	m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,11	19,841	
MT-03-009	0,001	m³	Mortero M-5 cemen.gris II/B-M 32,5	56,98	0,057	
MT-05-001	1,000	ud.	Aro pref. HM D=1.000 mm. h=1,25 m.	45,55	45,550	
MT-05-002	1,000	ud.	Cono red.conc.HM D=600/1000,h=0,60m.	23,48	23,480	
MT-07-015	1,000	ud.	Cerco/tapa FD/40 Tn j.insonoriz.D=60cm.	51,41	51,410	
MT-05-003	7,000	ud.	Pate PP 30x25	3,06	21,420	
MO02	0,500	h.	Capataz	11,20	5,600	
MO03	3,000	h.	Oficial primera	10,92	32,760	
MO06	1,500	h.	Peón especializado	9,77	14,655	
MQ02	0,500	h.	Grúa móvil hidráulica s/camión 15 t.	25,29	12,645	
MQ11	1,000	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	20,15	20,150	
MQ121	0,250	h.	Compresor port.diesel m.p. 5m3/min 7bar	2,60	0,650	
MQ26	1,000	h.	Bandeja vibrante de 300 kg	4,50	4,500	
MQ33	0,250	h.	Aguja neumática s/compresor D=80 mm.	0,90	0,225	
			Suma la partida			252,940
			Costes indirectos		6,00%	15,176

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**268,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

031		**ud.**	**SUMIDERO CALZADA HM-20, 45x30x50 cm. C/REJILLA**			
			UD. SUMIDERO HORMIGÓN HM-20, DE 45X30X50CM., ESPESOR DE PAREDES 10 CM., MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN, INCLUIDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, P.P.DE TUBERÍA D=160 MM Y PIEZAS ESPECIALES DE CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES, TOTALMENTE TERMINADA.			
AUX02	0,605	m³	EXC. ZANJA/CIMIENTOS TERRENO FLOJO, i/ AGOT.	2,97	1,797	
AUX05	0,480	m³	RELLENO LOCALIZADO C/ MAT. EXCAVACIÓN	1,02	0,490	
MT-08-003	0,010	ud.	Encof.metál.imbornal 45x30x50 cm.	226,23	2,262	
MT-07-014	1,000	ud.	Rejilla fund.abatible 500x350x43 mm	32,13	32,130	
MT-03-003	0,250	m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,11	17,528	
MT-12-005	1,500	ml.	Tubo PVC Ø 160 mm.comp.SN-4,i/j.elast	4,30	6,450	
MT-12-010	1,000	ud.	Codo M-H PVC j.elást.45º D=160 mm.	13,37	13,370	
MO02	0,400	h.	Capataz	11,20	4,480	
MO03	1,000	h.	Oficial primera	10,92	10,920	
MO06	1,000	h.	Peón especializado	9,77	9,770	
MQ11	0,250	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	20,15	5,038	
MQ121	0,250	h.	Compresor port.diesel m.p. 5m3/min 7bar	2,60	0,650	
MQ26	0,250	h.	Bandeja vibrante de 300 kg	4,50	1,125	
MQ33	0,250	h.	Aguja neumática s/compresor D=80 mm.	0,90	0,225	
			Suma la partida			106,240
			Costes indirectos		6,00%	6,374
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**112,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.1.1		**UD**	**SEÑAL CIRCULAR D=90 cm**			
			UD. DE SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 90 CM. DE DIÁMETRO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,55X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, COLOCADA.			
AUX011	0,130	M3	HORMIGON HM-20 ELABORADO	56,47	7,341	
NMAT0040	1,000	UD	SEÑAL CIRCULAR D=90 CM. REFL.	45,88	45,880	
NMAT0048	3,300	ML	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	8,50	28,050	
NMAT0047	1,000	UD	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,750	
NMO001	0,010	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,112	
NMO003	0,050	H	OFICIAL DE 2ª	10,59	0,530	
NMO005	0,200	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	2,000	
NMAQ020	0,005	H	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	17,35	0,087	
NMAQ019	0,002	H	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	25,54	0,051	
			Suma la partida			84,800
			Costes indirectos		6,00%	5,088
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**89,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.1.2		**UD**	**SEÑAL TRIANGULAR L=135 cm**			
			SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,35 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,70X0,40X0,70 M.,Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y AN-			
AUX011	0,196	M3	HORMIGON HM-20 ELABORADO	56,47	11,068	
NMAT0068	1,000	UD	SEÑAL TRIANGULAR L=135 CM. REFL.	57,44	57,440	
NMAT0048	3,350	ML	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	8,50	28,475	
NMAT0047	1,000	UD	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,750	
NMO001	0,010	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,112	
NMO003	0,050	H	OFICIAL DE 2ª	10,59	0,530	
NMO005	0,250	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	2,500	
NMAQ020	0,005	H	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	17,35	0,087	
NMAQ019	0,002	H	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	25,54	0,051	
			Suma la partida			101,010
			Costes indirectos		6,00%	6,061
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**107,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.1.3		**UD**	**SEÑAL OCTOGONAL D=90 cm**			
			SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,60X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLA-			
NMAT0070	1,000	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 cm REFLEC.	52,77	52,770	
AUX011	0,168	M3	HORMIGON HM-20 ELABORADO	56,47	9,487	
NMAT0048	3,300	ML	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	8,50	28,050	
NMAT0047	1,000	UD	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,750	
NMO001	0,010	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,112	
NMO003	0,050	H	OFICIAL DE 2ª	10,59	0,530	
NMO005	0,200	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	2,000	
NMAQ020	0,005	H	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	17,35	0,087	
NMAQ019	0,002	H	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	25,54	0,051	
			Suma la partida			93,840
			Costes indirectos		6,00%	5,630
			TOTAL PARTIDA			**99,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.1.4		**M2**	**CARTEL DE CHAPA PARA SEÑALES**			
			M2. DE CARTEL DE CHAPA GALVANIZADA (RECTÁNGULOS Y FLECHAS) EN SEÑALES INFORMATIVAS Y DE ORIENTACIÓN, REFLEXIVO NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADO, INCLUSO POSTES GALVANIZADOS DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADO.			
NMAT0171	6,000	UD	POSTE SUSTENTACION GALVANIZADO PARA SEÑALES	8,50	51,000	
NMAT0051	1,000	M2	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	142,15	142,150	
NMAT0047	1,000	UD	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,750	
NMO001	0,700	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	7,854	
NMO002	0,800	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	8,616	
NMO005	0,800	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	8,000	
NMAQ003	0,120	H	CAMION GRUA DE 8 TN	30,29	3,635	
NMAQ097	0,350	H	AHOYADORA	22,31	7,809	
AUX010	0,350	M3	HORMIGON HM-15 ELABORADO	49,88	17,458	
			Suma la partida			247,270
			Costes indirectos		6,00%	14,836
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**262,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
06.02.01		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.10 M**			
			ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 10 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIEN-			
NMAT0052	0,030	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	0,041	
NMAT0053	0,020	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,026	
NMO001	0,001	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,011	
NMO002	0,001	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,011	
NMO005	0,003	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,030	
NMAQ009	0,003	H	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,038	
NMAQ010	0,003	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,023	
NMAQ011	0,002	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,019	
			Suma la partida			0,200
			Costes indirectos		6,00%	0,012
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**0,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.02		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.15 M**			
			ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 15 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIEN-			
NMAT0052	0,035	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	0,048	
NMAT0053	0,030	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,040	
NMO001	0,001	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,011	
NMO002	0,001	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,011	
NMO005	0,003	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,030	
NMAQ009	0,003	H	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,038	
NMAQ010	0,003	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,023	
NMAQ011	0,003	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,029	
			Suma la partida			0,230
			Costes indirectos		6,00%	0,014
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**0,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.03		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.30 M**			
			ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 30 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIEN-			
NMAT0052	0,090	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	0,124	
NMAT0053	0,060	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,079	
NMO001	0,001	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,011	
NMO002	0,003	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,032	
NMO005	0,003	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,030	
NMAQ009	0,003	H	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,038	
NMAQ010	0,002	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,016	
NMAQ011	0,002	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,019	
			Suma la partida			0,350
			Costes indirectos		6,00%	0,021
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**0,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.04		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.40 M**			
			ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 40 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIEN-			
NMAT0052	0,135	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	0,186	
NMAT0053	0,090	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,119	
NMO001	0,001	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,011	
NMO002	0,001	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,011	
NMO005	0,004	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,040	
NMAQ009	0,004	H	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,050	
NMAQ010	0,004	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,031	
NMAQ011	0,004	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,038	
			Suma la partida			0,490
			Costes indirectos		6,00%	0,029
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**0,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.05		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.50 M**			
			ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 50 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIEN-			
NMAT0052	0,180	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	0,248	
NMAT0053	0,120	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,158	
NMO001	0,001	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,011	
NMO002	0,001	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,011	
NMO005	0,004	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,040	
NMAQ009	0,005	H	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,063	
NMAQ010	0,004	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,031	
NMAQ011	0,004	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,038	
			Suma la partida			0,600
			Costes indirectos		6,00%	0,036
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**0,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.06		**M2**	**SUPERFICIE PINTADA EN CEBREADOS**			
			M2. de superficie realmente pintada con pintura termoplástica en caliente en zonas cebreadas, isletas, rótulos y			
NMAT0052	0,800	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE	1,38	1,104	
NMAT0053	0,600	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,792	
NMAT0054	3,000	PP	PLANTILLAS AUX. PARA PINTADO	0,08	0,240	
NMO001	0,006	H	ENCARGADO DE OBRA	11,22	0,067	
NMO002	0,010	H	OFICIAL DE 1ª	10,77	0,108	
NMO004	0,020	H	PEON ESPECIALIZADO	10,18	0,204	
NMO005	0,090	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	0,900	
NMAQ010	0,050	H	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,391	
NMAQ011	0,050	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,481	
			Suma la partida			4,290
			Costes indirectos		6,00%	0,257
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**4,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO						
06.03.04		**UD**	**BALIZA CILÍNDRICA**			
			Baliza cilíndrica flexible en color verde con film gris plata antilluvia de 200 mm de diámetro, 750 mm. de altura, co-			
NMO005	0,350	H	PEÓN ORDINARIO	10,00	3,500	
NMAT0164	1,000	UD	BALIZA FLEXIBLE EN COLOR VERDE, INCLUSO PERNOS DE	31,25	31,250	
			Suma la partida			34,750
			Costes indirectos		6,00%	2,085
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**36,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.05		**UD**	**CAPTAFARO TIPO TB-10**			
			Captafaro instalado en el suelo, según planos.			
NMO004	0,010	H	PEON ESPECIALIZADO	10,18	0,102	
NMAT0165	0,100	KG	ADHESIVO	3,46	0,346	
NMAT0166	1,000	UD	CAPTAFARO TIPO TB-10	5,18	5,180	
			Suma la partida			5,630
			Costes indirectos		6,00%	0,338
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**5,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 DESVÍOS DE TRÁFICO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.1		**pa**	**Desvios de trafico**			
			Sin descomposición			2.500,000
			Costes indirectos		6,00%	150,000
			TOTAL PARTIDA			**2.650,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.1		**pa**	**Gestion de residuos**			
			Sin descomposición			256,830
			Costes indirectos		6,00%	15,410
			TOTAL PARTIDA			**272,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.1		**pa**	**Seguridad y salud**			
			Sin descomposición			1.250,000
			Costes indirectos		6,00%	75,000
			TOTAL PARTIDA			**1.325,00**

Asciende el precio total de la

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:

Braulio López Gómez
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEXO Nº 4:

GESTIÓN DE RESÍDUOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) en cumplimiento del artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición", 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 con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de las cantidades que se generarán de RCD.
- Medidas para la prevención de la generación de RCD.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de RCD.
- Medidas para la separación y recogida selectiva de RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. DEFINICIONES

- Residuo: "cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar" (Art. 3.a de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Residuo de construcción y demolición: "Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" (Art. 2.a del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Residuo inerte: "Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas" (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Residuos domésticos: "Residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados." (Art. 3.b de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Residuos peligrosos: "Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido." (Art. 3.e de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Envase: "Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios. Se consideran envases industriales o comerciales aquéllos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares" (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).

- Residuo de envase: “Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor” (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- Productor de residuos de construcción y demolición: “1º. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. 2º. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos. 3º. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición” (Art. 2.e del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: “La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena” (Art. 2.f del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Prevención: “conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir: 1º. La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos. 2º. Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía. 3º. El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.” (Art. 3.h de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Gestión de residuos: “la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente” (Art. 3.m de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Gestor de residuos: “la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos” (Art. 3.n de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Recogida: “operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento” (Art. 3.ñ de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Recogida separada: “la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico” (Art. 3.o de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Reutilización: “cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.” (Art. 3.p de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Tratamiento: las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación. (Art. 3.q de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Tratamiento previo: “Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero” (Art. 2.g del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- Transporte: “Transporte de residuos desde el lugar de generación del residuo hasta las instalaciones de valorización o eliminación”.
- Valorización: “cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización” (Art. 3.r de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).

- Preparación para la reutilización: la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa. Art. 3.s de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Reciclado: "toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno" (Art. 3.t de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Eliminación: "cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación" (Art. 3.v de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Almacenamiento: el depósito, temporal y previo a la valorización o eliminación, de residuos distintos de los peligrosos por tiempo inferior a un año cuando su destino final sea la eliminación o a dos años cuando su destino final sea la valorización, así como el depósito temporal de residuos peligrosos durante menos de seis meses. No se incluye en este concepto el depósito de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior. (Art. 2.j de Real Decreto 1481/2001 de vertederos).
- Vertedero: "instalación de eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en la superficie, por períodos de tiempo superiores a los recogidos en el párrafo j) anterior. Se incluyen en este concepto las instalaciones internas de eliminación de residuos, es decir, los vertederos en que un productor elimina sus residuos en el lugar donde se producen. No se incluyen las instalaciones en las cuales se descargan los residuos para su preparación con vistas a su transporte posterior a otro lugar para su valorización, tratamiento o eliminación." (Art. 2.k de Real Decreto 1481/2001 de vertederos).

3. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

3.1. NORMATIVA

Estatal

- Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica 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 Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Reglamento (UE) nº 715/2013 de la Comisión, de 25 de julio de 2013, por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- 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.
- 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.
- Reglamento (UE) Nº 1179/2012 de la Comisión, de 10 de diciembre de 2012, por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Reglamento (UE) Nº 333/2011 del Consejo de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- 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.
- Real Decreto 943/2010, de 23/07/2010, 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.
- Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de 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 período 2008-2015.
- 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 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- 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 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 228/2006, de 24/02/2006, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).
- Real Decreto 1619/2005, de 30/12/2005, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Decisión 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 (2003/33(CE)).
- Orden PRE/2666/2002, de 25 de octubre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (creosota).
- 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.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1378/1999, de 27/08/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Orden de 13 de octubre de 1989, sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- 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.
- Real Decreto 903/1987, de 10 de julio de 1987, que modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.

– Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.

Autonómica

– Resolución de 8 de abril de 2010, de la Secretaría General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se aprueba el documento de autodiagnóstico ambiental previsto en la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
– Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
– Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
– Orden de 16 de enero de 2007, por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.
– Orden de 15 de junio de 2006 por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
– Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
– Resolución de 8 de enero de 2008, de Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, por la que se le da publicidad a la instrucción técnica de residuos IRT/01/08, do 8 de enero de 2008, de la Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, referente a la elaboración de suelos (tecnosolos) derivados de residuos.
– Orden de 23 de diciembre de 2005, por la que se regula el contenido básico de los estudios de minimización de la producción de residuos no peligrosos que deben presentar los productores autorizados de residuos.

4. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RCD APLICADOS A LA OBRA

El objeto del Estudio de Gestión de Residuos que se expone es el de regular la producción y gestión de los residuos generados en la obra de construcción asociada al presente proyecto, para lo cual se estará a lo recogido en la normativa de aplicación en la materia.

De acuerdo con el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, el estudio de gestión de RCD debe contener:

- Identificación de residuos que se generarán, con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Cantidades, en metros cúbicos y toneladas, de estos residuos.
- Medidas adoptadas para la separación de los diferentes tipos de los mismos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
- Localización de las instalaciones dedicadas a su gestión.
- Prescripciones técnicas particulares de proyecto.
- Estimación del coste de la gestión de los residuos.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE RCD GENERADOS

En el presente apartado se identifican los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Los RCD identificados, con su correspondiente código LER, se agrupan en función de su procedencia (de excavación; de construcción; y de demolición) y posteriormente se incluyen dentro de una de las dos categorías de adoptadas, a saber:

RCD Nivel I: Tierras y materiales pétreos de la excavación

Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación.

RCD Nivel II: Residuos de construcción y demolición

- Residuos de construcción; residuos generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas.

  Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

  Es un residuo inerte aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicas a la salud humana.

- Residuos de demolición o derribo; son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios e instalaciones. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Los residuos generados serán tan sólo los marcados a continuación de entre los que recoge la Lista Europea LER establecida en el Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que se estima no superen 1 m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]

Tierras y materiales pétreos de la excavación

X	17 05 04	Tierras 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
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]

Residuos de demolición o derribo

X		Demoliciones y derribos

Residuos de construcción y demolición

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Asfalto

X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

2. Madera

X	17 02 01	Madera

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

X	20 01 01	Papel

5. 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 a los del código 17 08 01

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
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

X	17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
X	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.2. MEDICIÓN DE RCD GENERADOS

La determinación/estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y/o en metros cúbicos, se realizará en función de las siguientes consideraciones, asociadas a las principales unidades de obra, que se recogen en los distintos capítulos de los que consta el documento nº4: *Presupuesto*:

- *Tierras y materiales pétreos de la excavación*; se obtiene una medición directa de las tierras procedentes de excavación a cargar y transportar a gestor de inertes/ vertedero -descontadas las que se reutilizan en obra, que bien están contaminadas o bien no pueden ser reutilizadas en la misma obra (u obras similares) en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, y que requieren un tratamiento específico a realizar por el gestor autorizado-.
- *Residuos de demoliciones*; la ejecución del proyecto contempla demoliciones diversas (de obras de fábrica, de firmes y pavimentos, etc.) cuyo volumen será cargado y transportado a gestor autorizado. La cantidad asociada a los residuos de demolición se obtiene como una medición directa.
- *Residuos de desbroce y tala de árboles,* la ejecución del proyecto implica labores de desbroce y tala de árboles, estos materiales serán transportados a un gestor autorizado. La cantidad de estos residuos se obtiene como una medición directa.
- *Lodos [espesados y sin espesar]*; se incluyen mediciones directas de estas unidades específicas
- *Residuos de construcción y demolición;* la cantidad de residuos generados por la propia ejecución material de las obras, para los diversos conceptos contemplados que se relacionan más adelante, se obtiene a partir de estimaciones porcentuales aplicadas sobre las principales unidades empleadas en obra (acero y hormigón).

Con base en estos datos y consideraciones, la determinación/estimación de residuos en la obra es:

MEDICIÓN DIRECTA DE RESIDUOS GENERADOS (m3)

EXCAVACIÓN DE TIERRAS Y MATERIALES PÉTREOS

Material procedente de excavación			**1.218,250**	**m³**

DEMOLICIONES O DERRIBOS

Levantado y demolición/fresado de firmes			**16,250**	**m³**

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS (t)

HORMIGÓN *

Volumen de hormigón puesto en obra			60,24	m³
Volumen de residuos asociados a puesta de hormigón	2,000	%	1,20	m³
Toneladas estimadas de residuos asociados a puesta de hormigón	2,400	t/m³	**2,89**	**t**

ACERO **

Toneladas de acero puesto en obra			0,11	t
Toneladas estimadas de residos asociados a colocación de acero	1,500	%	**0,00**	**t**

MATERIAL BITUMINOSO

Toneladas de MBC y tratamientos superficiales			3.125,69	t
Toneladas de residuos asociados a puesta de firme bituminoso	0,200	%	**6,25**	**t**
Toneladas totales estimadas de residuos de construcción y demolición			**9,14**	**t**

* El volumen de hormigón indicado se asocia a hormigones estructurales

** La cantidad de acero indicada incluye el mallazo dispuesto

A partir de la tabla anterior se realiza la estimación de masas (toneladas) y volúmenes (metros cúbicos) de residuos generados según su procedencia. Manteniendo en lugar aparte los de determinación directa [excavación de tierras, demoliciones, lodos-fangos], se clasifica el resto de residuos procedentes de construcción y demolición (estimación) en pétreos, no pétreos y potencialmente peligrosos.

Se ha de indicar, nuevamente, que una parte de residuos se obtienen de una medición directa, por lo que no es necesario estimar su producción, a saber, residuos procedentes de la *excavación,* residuos procedentes de *demoliciones* y de la extracción de lodos.

Para el resto de *residuos de construcción y demolición* se aplican unos porcentajes sobre la cantidad obtenida de '*Toneladas totales estimadas de RCD'*, ya que este tipo de residuos estará formado por multitud de diferentes materiales cuyo porcentaje dentro del total variará en función del tipo y características de la obra:

- Dentro del primer grupo - *RCD de naturaleza no pétrea* - se incluyen fundamentalmente los sobrantes de mezclas bituminosas y demoliciones menores, además de residuos asociados a papel, vidrio, plásticos, etc. De manera que las toneladas de residuos que se obtendrán en este apartado, al igual que en los otros, serán resultado de la consideración del porcentaje que representan las unidades indicadas respecto del total de '*Toneladas totales de residuos de construcción*'.
- El segundo grupo considerado de forma independiente -*RCD Naturaleza pétrea*- incluye materiales de naturaleza pétrea, asociado fundamentalmente al hormigón a disponer en toda la obra, así como a elementos de urbanización (aceras, bordillos, firmes, en los edificios de los tanques de tormenta…).
- El tercero grupo -*RCD Potencialmente peligrosos y otros*- constituye una partida en la que se consideran las cantidades de residuos procedentes de la demolición de tramos de conducciones de fibrocemento, así como los residuos asimilables a sólidos urbanos.

Se presenta a continuación la estimación de volúmenes (m^3) para materiales no pétreos, pétreos, y potencialmente peligrosos (excluidos fangos según criterio indicado en párrafo anterior) que posteriormente servirán para realizar el cálculo del coste de su gestión.

	%	T	d	V
	% peso	Toneladas de cada tipo de RDC [t]	Densidad tipo [t/m3]	Volumen residuos [m³]
RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]				
Tierras y materiales pétreos de excavación				
Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación por medición directa de datos y previsiones de proyecto		1.644,64	1,35	**1.218,250**
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]				
Residuos de demolición o derribo				
Demoliciones/derribos por medición directa de datos y previsiones de proyecto		31,69	1,95	**16,250**
Residuos de construcción				
RCD distintos de los anteriores, evaluados mediante estimaciones porcentuales		**9,14**		
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto [Mezclas bituminosas]	2,00	0,18	1,50	0,12
2. Madera	5,00	0,46	0,50	0,91
3. Metales	10,00	0,91	3,00	0,30
4. Papel	8,00	0,73	0,60	1,22
5. Plástico	5,00	0,46	0,60	0,76
6. Vidrio	5,00	0,46	2,10	0,22
7. Yeso	5,00	0,46	1,00	0,46
TOTAL estimación	*40,00*	**3,66**		**4,00**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena, grava y otros áridos	5,00	0,46	1,40	0,33
2. Hormigón	20,00	1,83	1,50	1,22
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	15,00	1,37	1,30	1,06
4. Piedra	5,00	0,46	1,70	0,27
TOTAL estimación	*45,00*	**4,12**		**2,87**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	10,00	0,91	0,65	1,41
2. Potencialmente peligrosos y otros	5,00	0,46	0,70	0,65
TOTAL estimación	*15,00*	**1,37**		**2,06**
	100,00%	9,14	1,27	8,93

4.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN DE RCD 'IN SITU'

Con base en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

Para las familias de residuos de la tabla anterior se debe tener al menos un contenedor dedicado exclusivamente para cada una de ellas, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.; pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos…) Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posteriormente tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

4.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RCD EN OBRA

- Previsión de operaciones de reutilización:

Se marcan las operaciones previstas y el destino inicialmente previsto para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO FINAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, …	
	Reutilización de materiales metálicos.	

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	Regeneración de ácidos o bases.
	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

- Previsión de operaciones de valorización:

  Se marcan las operaciones de valorización ‘in situ’ previstas, según el listado dado por la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos.

- Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables

  En este punto se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables ‘in situ’, indicando características y cantidad de cada tipo de residuos. Cuando dentro de un tipo de residuo pueden darse diferentes materiales, se aplica un porcentaje a los menos habituales, calculando al mayoritario como la diferencia del total menos los minoritarios.

Para localizar las empresas de gestión y tratamiento de residuos autorizadas más próximas se consulta la base de datos del Sistema de Información de Residuos de Galicia -SIRGa- de la Xunta de Galicia en la dirección web http://sirga.medioambiente.xunta.es/index.html. En un apéndice al presente documento se incluyen localización y fichas de los gestores autorizados más próximos y/o adecuados al proyecto.

Para la gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la implantación de las oficinas de obra, así como la propia presencia humana para la ejecución de las mismas, de tipo como papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc en oficinas, se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los residuos.

Terminología:

RCD: residuos de la construcción y demolición

RSU: residuos sólidos urbanos

RNP: residuos no peligrosos

RP: residuos peligrosos

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]						Porcentajes estimados
Tierras y materiales pétreos de la excavación			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1644,64	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]					
Residuos de demolición o derribo			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
X		Demoliciones y derribos	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	31,69

Residuos de construcción y demolición			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	
RCD: Naturaleza no pétrea						
1. Asfalto						
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,18	Total tipo RCD
2. Madera						
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,46	Total tipo RCD
3. Metales						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,23	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel						
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,73	Total tipo RCD
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,46	Total tipo RCD
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,46	Total tipo RCD
7. Yeso						
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,46	Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétrea			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	
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	0,11	0,25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,83	Total tipo RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos						

X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,48	0,35
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,55	Diferencia tipo 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	0,34	0,25

4. Piedra

X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,46	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,32	0,35
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,59	Diferencia tipo RCD

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
X	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,01	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,26	Diferencia tipo RCD
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,09	0,20
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,01	0,02
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,03	0,08
X	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,02	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,02	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02
					0,20	**

5. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Teniendo en cuenta las características propias y de localización de las obras, en un entorno parcialmente urbano, el espacio destinado para las instalaciones de gestión de residuos se restringirá a zonas acotadas, aprovechando principalmente las zonas adyacentes a la propia traza de la obra.

Es de esperar que las distintas operaciones de demolición originen cantidades diversas de residuos pétreos, mampostería, hormigón, obra de fábrica, etc., cantidades que se reducen durante el periodo de construcción, ya que corresponden a los sobrantes de la puesta en obra de los materiales y productos y a sus embalajes. Esto es, al inicio de la obra se producen los residuos sobrantes, y, a medida que ésta va avanzando y llegan los acabados e instalaciones, se originan los procedentes de los embalajes.

Las distintas instalaciones que se prevén se localicen en las zonas de actuación se repartirán con una disposición similar a la que se expone a continuación;

- Zonas de almacenamiento de materiales pétreos; para depósito de materiales procedentes de las demoliciones. En cuanto al material procedente de excavación de zanjas, debido a las limitaciones de espacio, se depositará junto a las propias zanjas para su posterior reutilización en la misma.
- Zonas de almacenamiento de metales
- Zonas de almacenamiento de materiales potencialmente peligrosos; se procurará su retirada de la zona de trabajos con la mayor brevedad posible
- Contenedores de madera, de plásticos para reciclar, de papel y cartón, y de banales; hay que prever un número suficiente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenarlos. Si para ello dispusiese de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, se conseguiría que la recogida fuese más sencilla. Por el contrario, si no se dispone de esa zona habrá que mover los residuos de un lado para otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. Es peligroso tener residuos dispersos por toda la obra por cuestiones de seguridad. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios que entorpezcan la marcha de la obra y no facilitan la gestión de los residuos. En definitiva, se pondrán todos los medios para almacenarlos correctamente y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de este modo se facilitará su posterior reciclaje.

Las dimensiones tanto de zonas de almacenamiento como de contenedores a disponer será objeto de adaptación a las características particulares de sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Cuando tenga que llevarse a cabo el desmantelamiento de las instalaciones temporales, ha de tenerse en cuenta que todo aquello que no vaya a ser reutilizado con posterioridad, se considera un residuo y deberá ser gestionado como tal, para lo cual será depositado en contenedores correspondientes y será gestionado por gestores autorizados.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Condiciones generales

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos, el contratista para el caso, está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del RD 105/2008.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas, y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados –para las operaciones de reportaje, cambio de lubricantes y lavado.
De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En el caso de que el contratista decida ubicar una plana móvil de reciclaje ‘in situ’, esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos).

De la misma forma, si se decide utilizar plantas de tratamiento o plantas de machaqueo, a estas se les debe asignar una zona para acopio de material.

Residuos de construcción y demolición

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

Residuos vegetales

Para el tratamiento de restos vegetales se estará a lo dispuesto en lo recogido en el Plan de Vigilancia Ambiental del presente proyecto.

Residuos peligrosos

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto -puntos limpios- debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.
No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10 t) o realizar la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10 t).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación de residuo que contiene (conforme al anexo del RD 833/1988; nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del RD 833/1998).
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del RD 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencias de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.
- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un periodo de tiempo no inferior a 5 años; en el caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

<u>Residuos de tierras sin características de tierra vegetal no contaminada</u>

Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos.

Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos y terrenos colindantes. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, y no deberán ser utilizados en vertederos de residuos salvo como parte del sellado.

Deberán ser vertidos en acondicionamientos del terreno y rellenos previamente aprobados por la Autoridad Ambiental.

<u>Residuos sólidos urbanos</u>

Los RSU serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

La gestión de estos residuos se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los sostenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de RSU en obra.

Segregación de residuos no peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones el contratista deberá aportar a la Dirección Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Los contenedores 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 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información; razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. 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.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima de residuos inertes en las siguientes clases:

- Metales
- Madera
- Vidrio
- Cerámicos
- Papel y cartón
- Plástico
- Residuos que contienen restos de mezclas bituminosas diferentes a las del código 17 03 01
- Hormigón
- Piedras

Segregación de residuos peligrosos

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá adoptarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la Dirección Ambiental de la obra antes del inicio de la misma.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustibles o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón…
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita…
- Envases de aerosoles
- Tubos fluorescentes agotados

- Pilas
- Etc.

En caso de detectarse en obra algún tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la remisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la Dirección Ambiental de Obra.

Punto limpio

Los *puntos limpios* son lugares de almacenamiento temporal de residuos, cercanos a áreas de actividad intensa y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con contenedores para los tipos anteriores de residuos.

Los residuos deberán ser almacenados en recipientes adecuados; etiquetados de acuerdo con la legislación de residuos y ubicados en zonas que no supongan un riesgo para el medio.

Los puntos limpios dispondrán de una valla perimetral y su superficie estará impermeabilizada y techada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados, al ritmo que imponga la generación de estos. Los residuos se llevarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o vertederos permitidos para su eliminación.

Los puntos limpios se ubicarán en las instalaciones auxiliares. Los contenedores con los que se dotarán los puntos limpios serán diferentes según el lugar, siendo completos tan solo en la zona de parque de maquinaria y de oficinas.

Se acondicionarán puntos de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Constarán de una excavación del terreno rodeado por un caballón realizado con el volumen excavado, con jalonado perimetral salvo por uno de sus lados, para permitir el acceso de las hormigoneras. La ejecución de ese punto comprende:

- Excavación de una fosa
- Instalación de un sistema de recogida de aguas
- Desagüe de las aguas recogidas en balsa de retención

La zona para la limpieza de hormigones debe contar con una señalización clara y perfectamente visible que facilite su utilización, además de localizarse en una zona accesible. La utilización de esta zona es obligatoria para todas las hormigoneras que trabajen en las obras, debiendo conocer todo el personal su ubicación y función.

El contratista deberá realizar un correcto mantenimiento de esta zona para la limpieza de hormigoneras, extrayendo periódicamente los restos de hormigón acumulados, y asegurando el transporte de los mismos a vertedero autorizado.

Una vez finalizada las obras, se procederá al desmantelamiento del punto de limpieza, llevando a cabo todas la medidas de recuperación del área afectada.

Carga y transporte de residuos

La retirada de residuos será en todo caso realizada por transportistas autorizados para cada tipo de residuo.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. El contenedor estará

adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá con las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria a utilizar.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según lista europea LER

Depósito en vertederos

Como vertedero se propondrá un vertedero municipal, por lo que ya contaría con su autorización correspondiente, y en caso de que no existan en el propio municipio hacer uso de alguno de los existentes en municipios próximos.

Limpieza final de la obra

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.
Sin perjuicio de las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante al ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata. La Dirección Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de entrega de la obra.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA PREVISTA DE LA GESTIÓN DE RCD

En la siguiente tabla se expone el coste que supone cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obras.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD

Tipología RCD	medición (m³)	Coste gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [estimación m3]			
RCD Naturaleza no pétrea	3,997	26,00	103,934
RCD Naturaleza pétrea	2,870	26,00	74,619
RCD Potencialmente peligrosos y otros	2,060	38,00	78,281
		TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS	**256,83 €**

.

Hay que destacar que los costes asociados a la gestión de residuos procedentes de la excavación o de las demoliciones se contemplan ya incluidos en las propias partidas que las definen, lo que implica que el coste final asociado al capítulo del proyecto correspondiente a la gestión y tratamiento de los residuos derivados de la ejecución del mismo no represente una cantidad considerable.

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:

Braulio López Gómez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 2:

PLANOS

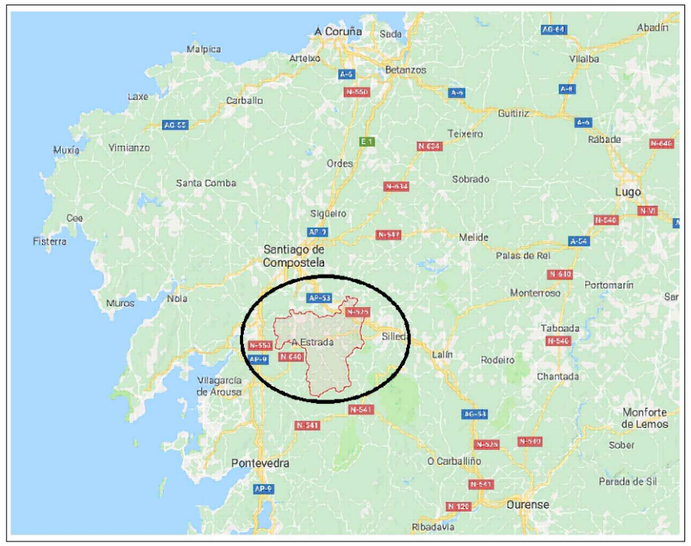
N

O E

S

ETRS89 UTM H29







inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN / LOCALIZACIÓN	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29

A

B

BASE 9011

9011
302.07
BASE DGT

BASE 9010

9010
301.68
BASE DGT

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 HOJA 1 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA ACTUAL BASE TOPOGRÁFICA	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29

A

B

1064022NH4206S

1064021NH4206S

015NH4206S

0761702NH4206S

1064013NH4206S

1064012NH4206S

1064026NH4206S

1064025NH4206S

1064024NH4206S

1064006NH4216S

1064005NH4216S

1064004NH4216S

1064001NH4216S

1064002NH4216S

1064003NH4216S

1164021NH4216S

1164020NH4216S

1164019NH4216S

1164029NH4216S

1164027NH4216S

EDIFICIO

Aparcamiento

Acera

Entrada

BASE 9011

BASE 9010

PTelf

PH

P.K.=205420.000

P.K.=205440.000

P.K.=205460.000

P.K.=205480.000

P.K.=205500.000

P.K.=205520.000

P.K.=205540.000

P.K.=205560.000

P.K.=205573.398

P.K.=205580.000

P.K.=205600.000

P.K.=205620.000

P.K.=205640.000

P.K.=205660.000

P.K.=205680.649

P.K.=205684.765

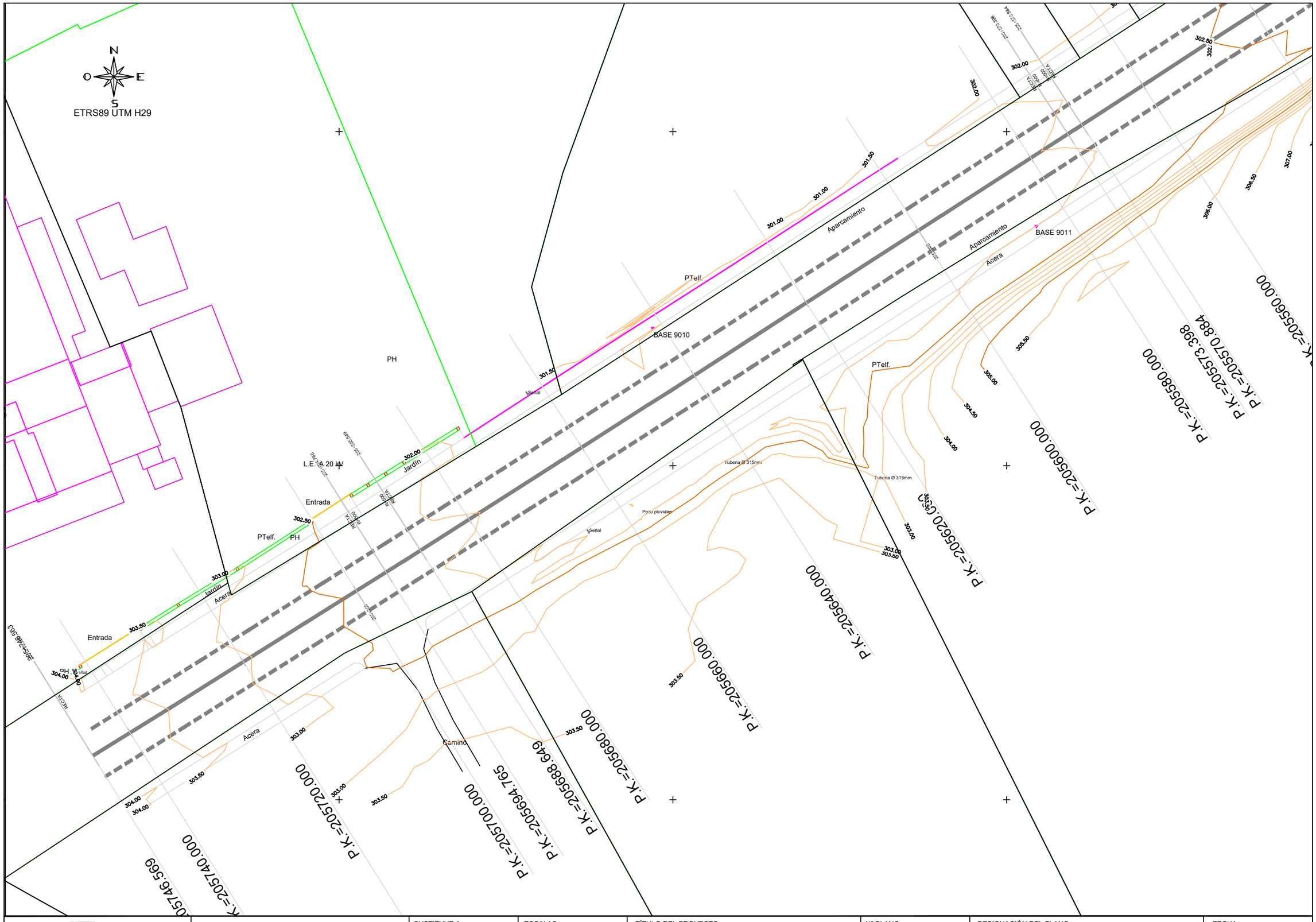
P.K.=205700.000

P.K.=205720.000

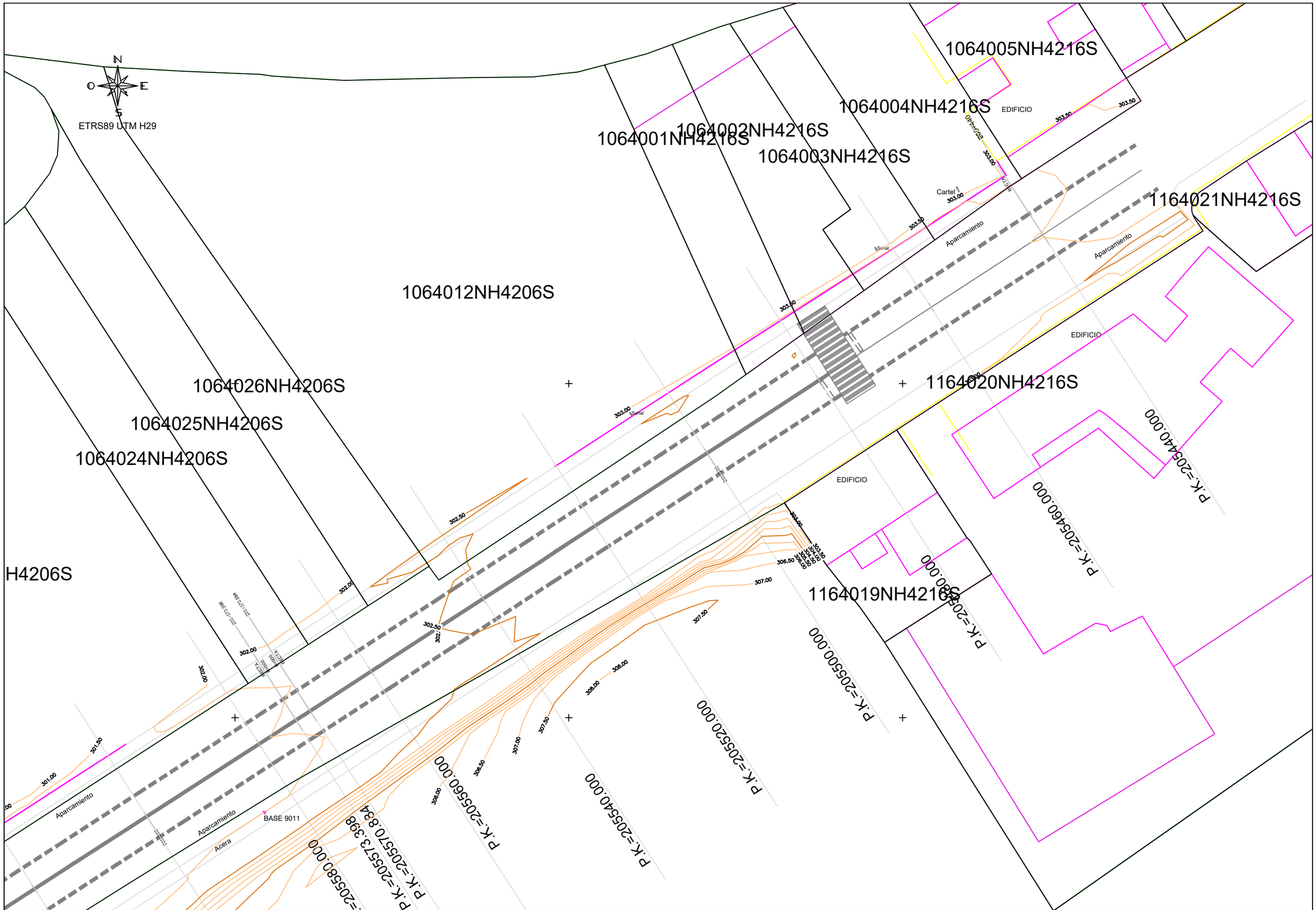
P.K.=205740.000

P.K.=205746.569

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 HOJA 2 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA ACTUAL CURVAS DE NIVEL	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 HOJA 3 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA ACTUAL CURVAS DE NIVEL - DETALLE A -	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 HOJA 4 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA ACTUAL CURVAS DE NIVEL - DETALLE B -	FECHA: AGOSTO 2020

N
O E
S
ETRS89 UTM H29

LEYENDA

- R - Comunicaciones
- Telefónica
- Señales
- Arqueta
- Alumbrado Público
- Registro Abastecimiento
- Registro de Agua
- Registro Saneamiento
- Registro Pluviales
- Sumidero

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 / HOJA 5 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA, SOLUCIÓN ADOPTADA - GLORIETA	FECHA: AGOSTO 2020

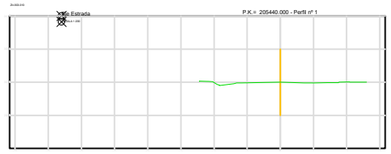
N

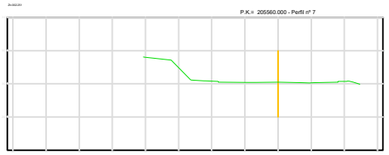
O E

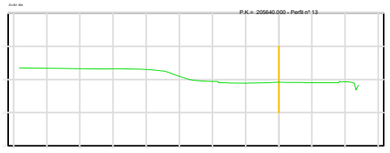
S

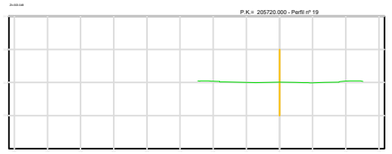
ETRS89 UTM H29

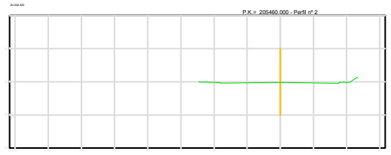
PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:200

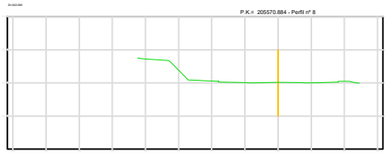


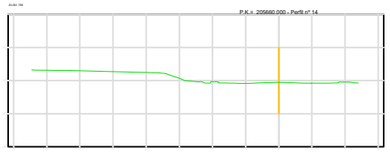


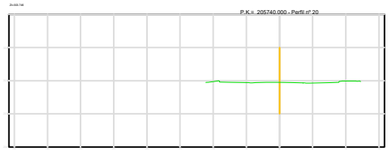


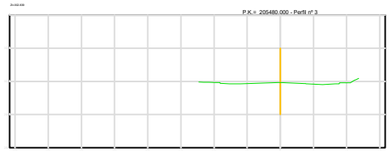


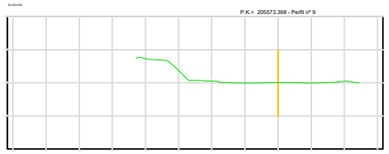


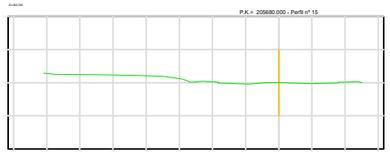


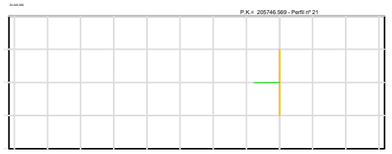


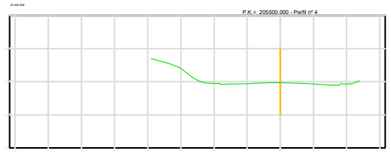


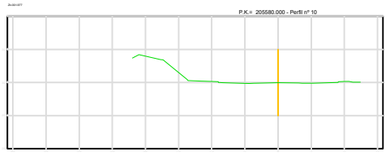


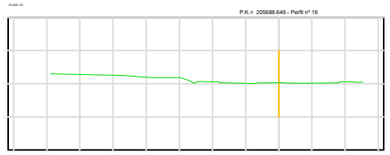


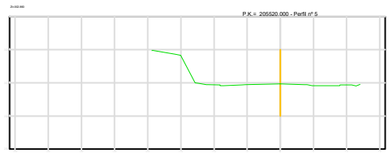


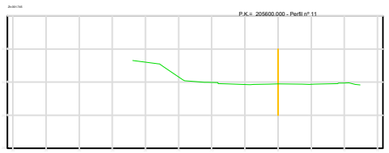


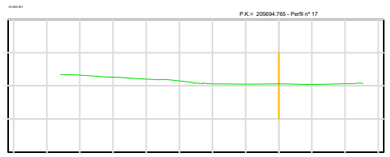


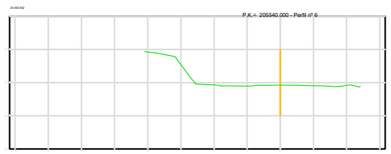


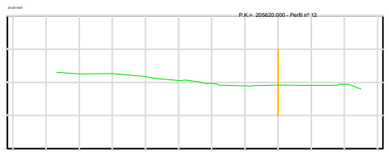


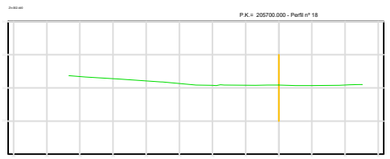










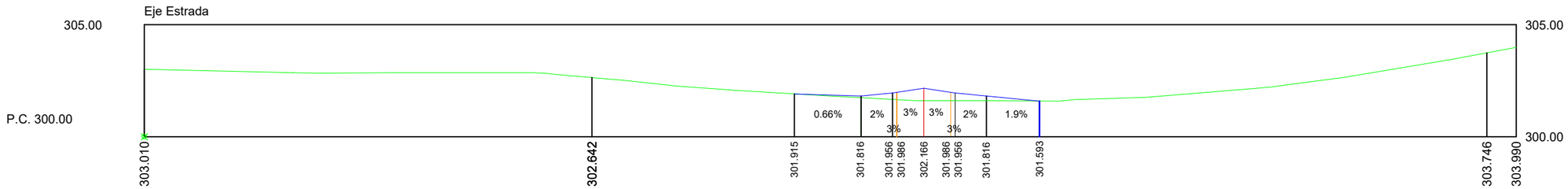


inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: INDICADA	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 HOJA 6 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA SOLUCIÓN ADOPTADA - GLORIETA PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 200



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 2 / HOJA 7 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TOPOGRAFÍA, SOLUCIÓN ADOPTADA - GLORIETA PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29

A

B

1064022NH4206S

1064021NH4206S

1064013NH4206S

1064012NH4206S

1064026NH4206S

1064025NH4206S

1064024NH4206S

1064006NH4216S

1064005NH4216S

1064004NH4216S

1064002NH4216S

1064001NH4216S

1064003NH4216S

1164021NH4216S

1164020NH4216S

1164019NH4216S

1164027NH4206S

0761702NH4206S

015NH4206S

EDIFICIO

Aparcamiento

Cartel

Entrada

Acera

Valla

PTelf.

PH

SBSE 9011

SBSE 9010

Tubería Ø 315mm

Pluvio

Pluvio pluviales

P.K.=205420.000

P.K.=205440.000

P.K.=205460.000

P.K.=205480.000

P.K.=205500.000

P.K.=205520.000

P.K.=205540.000

P.K.=205560.000

P.K.=205570.884

P.K.=205573.398

P.K.=205580.900

P.K.=205600.000

P.K.=205620.000

P.K.=205640.000

P.K.=205660.000

P.K.=205680.649

P.K.=205684.765

P.K.=205700.000

P.K.=205720.000

P.K.=205740.000

P.K.=205746.569

LEYENDA

- R - Comunicaciones
- Telefónica
- Señales
- Arqueta
- Alumbrado Público
- Registro Abastecimiento
- Registro de Agua
- Registro Saneamiento
- Registro Pluviales
- Sumidero

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 3 HOJA 1 DE 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL SERVICIOS	FECHA: AGOSTO 2020

N
O
E
S
ETRS89 UTM H29

Aparcamiento
Aparcamiento
Acera
BASE
BASE 9010
PTelf.
PTelf.
PH
Señal
L.E.A 20 kV
Jardín
Entrada
PTelf.
PH
Tuberia Ø 315mm
Tuberia Ø 315mm
Pozo pluviales
Señal
Jardín
Acera
Entrada
PH
Señal
Acera
Camino

P.K.=205620.000
P.K.=205640.000
P.K.=205660.000
P.K.=205680.000
P.K.=205688.649
P.K.=205694.765
P.K.=205700.000
P.K.=205720.000
P.K.=205740.000
P.K.=205746.569

LEYENDA

- R - Comunicaciones
- Telefónica
- Señales
- Arqueta
- Alumbrado Público
- Registro Abastecimiento
- Registro de Agua
- Registro Saneamiento
- Registro Pluviales
- Sumidero

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/400	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 3 HOJA 2 DE 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL SERVICIOS - DETALLE A -	FECHA: AGOSTO 2020

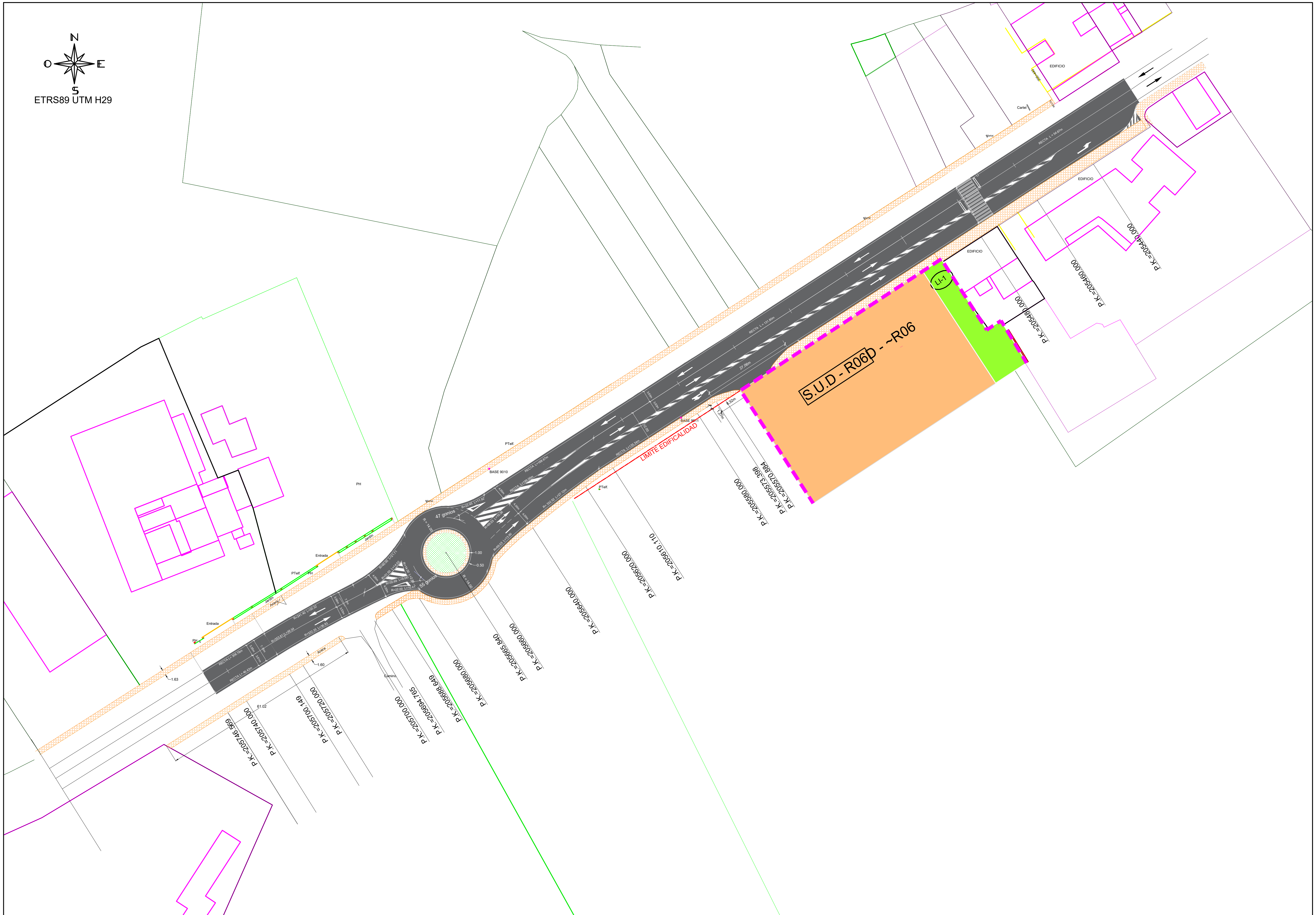
N
O
E
S
ETRS89 UTM H29

1064002NH4216S
1064004NH4216S
EDIFICIO
1064001NH4216S
1064003NH4216S
Cartel
1164021NH421
Aparcamiento
Aparcamiento
Señal
1064012NH4206S
EDIFICIO
1064026NH4206S
1164020NH4216S
4726150
1064025NH4206S
1064024NH4206S
P.K.=205440.000
P.K.=205460.000
EDIFICIO
P.K.=205480.000
P.K.=205500.000
13NH4206S
1164019NH4216S
P.K.=205520.000
P.K.=205540.000
P.K.=205560.000
P.K.=205570.884
P.K.=205573.398
P.K.=205580.000
P.K.=205600.000
P.K.=205620.000
Aparcamiento
Aparcamiento
Acera
BASE 9011
4726100
PT elf.

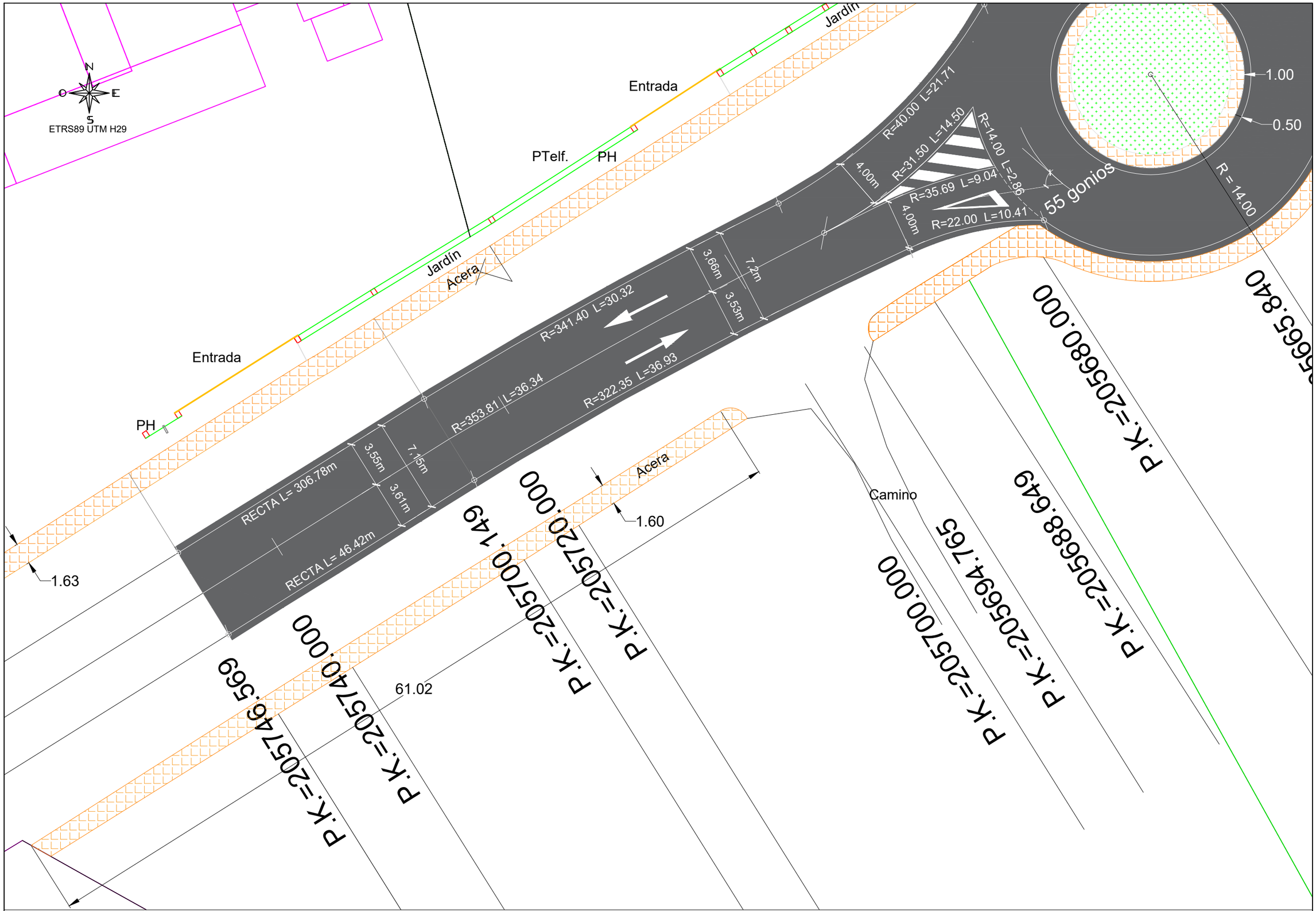
LEYENDA

- R - Comunicaciones
- Telefónica
- Señales
- Arqueta
- Alumbrado Público
- Registro Abastecimiento
- Registro de Agua
- Registro Saneamiento
- Registro Pluviales
- Sumidero

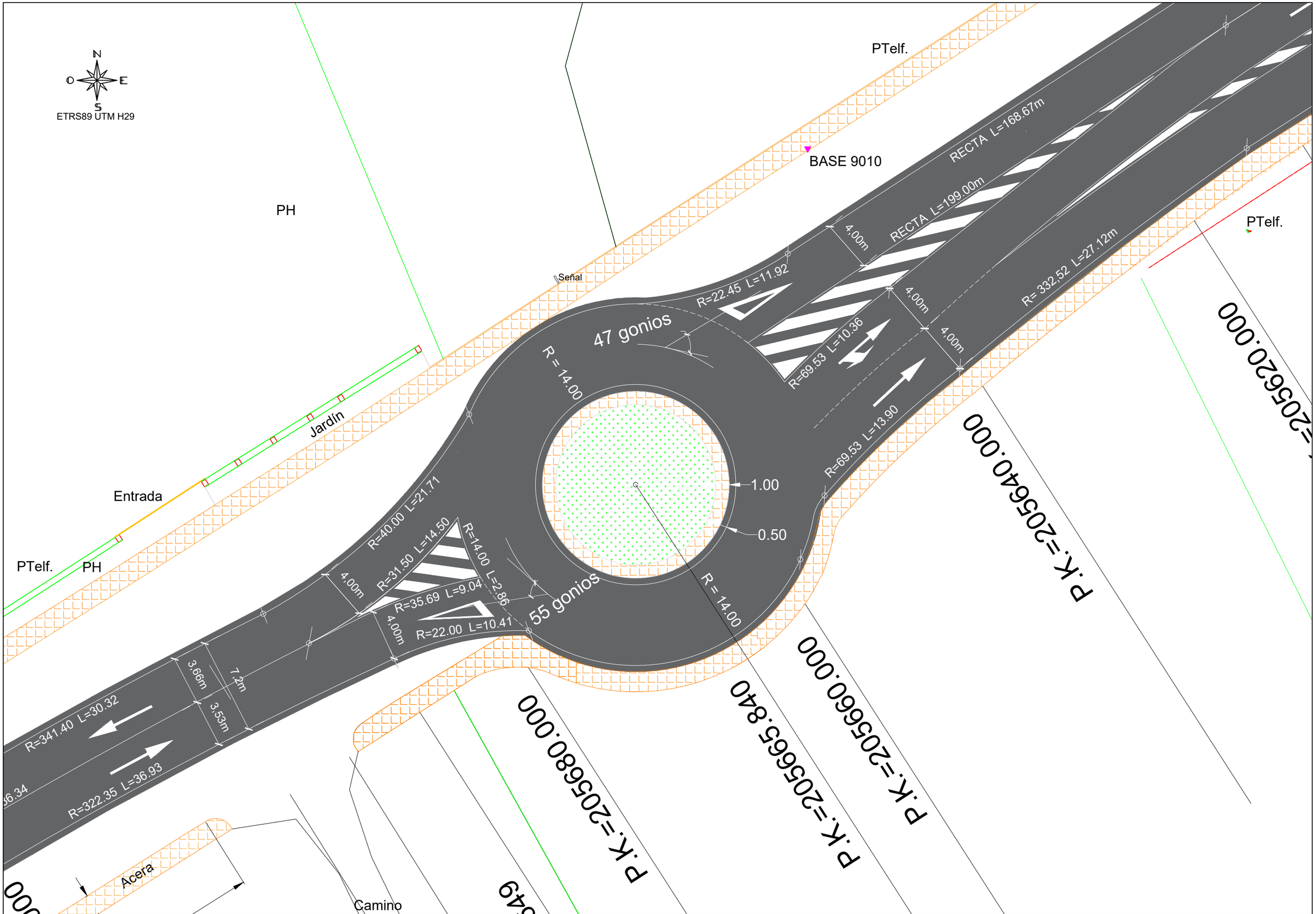
inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 3 / HOJA 3 DE 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL SERVICIOS - DETALLE B -	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 HOJA 1 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA GLORIETA	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/250	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 HOJA 2 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA - DETALLE A -	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/250	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 HOJA 3 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA - DETALLE B -	FECHA: AGOSTO 2020

N
O E
S
ETRS89 UTM H29

EDIFICIO

P.K.=205440.000

P.K.=205460.000

P.K.=205480.000

EDIFICIO

EDIFICIO

Cartel

Señal

Señal

RECTA L = 54.87m

RECTA L = 131.80m

27.06m

3.65m

3.63m

12.00

RECTA L=135.34m

RECTA L=168.67m

RECTA L=199.00m

R= 332.52 L=27.12m

4.00m

8.32m

1.27m

BASE 9011

LIMITE EDIFICALIDAD

P.K.=205580.000

P.K.=205573.398

P.K.=205570.884

PTelf.

P.K.=205610.110

000

LJ-1

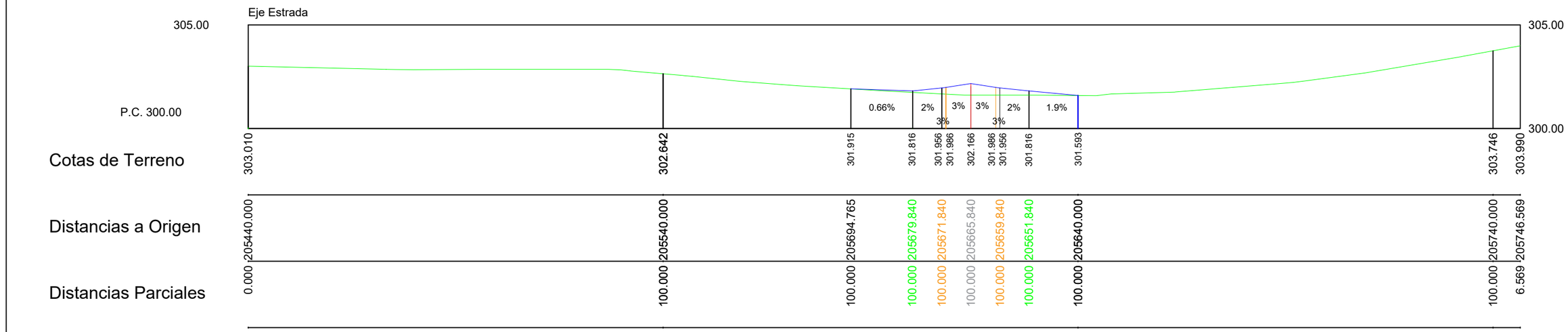
S.U.D - R06D - -R06

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 HOJA 4 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA - DETALLE C -	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 200



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 / HOJA 5 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA COMPROBACIÓN DE PERALTES	FECHA: AGOSTO 2020

PTelf.

BASE 9010

PH

PTelf.

R1 - 14,95m

Señal

Jardín

R3.1 - 36,89m

R3.2 - 257,12m

Entrada

R3 - 34,63m

PTelf.

PH

R1 - 20,00m

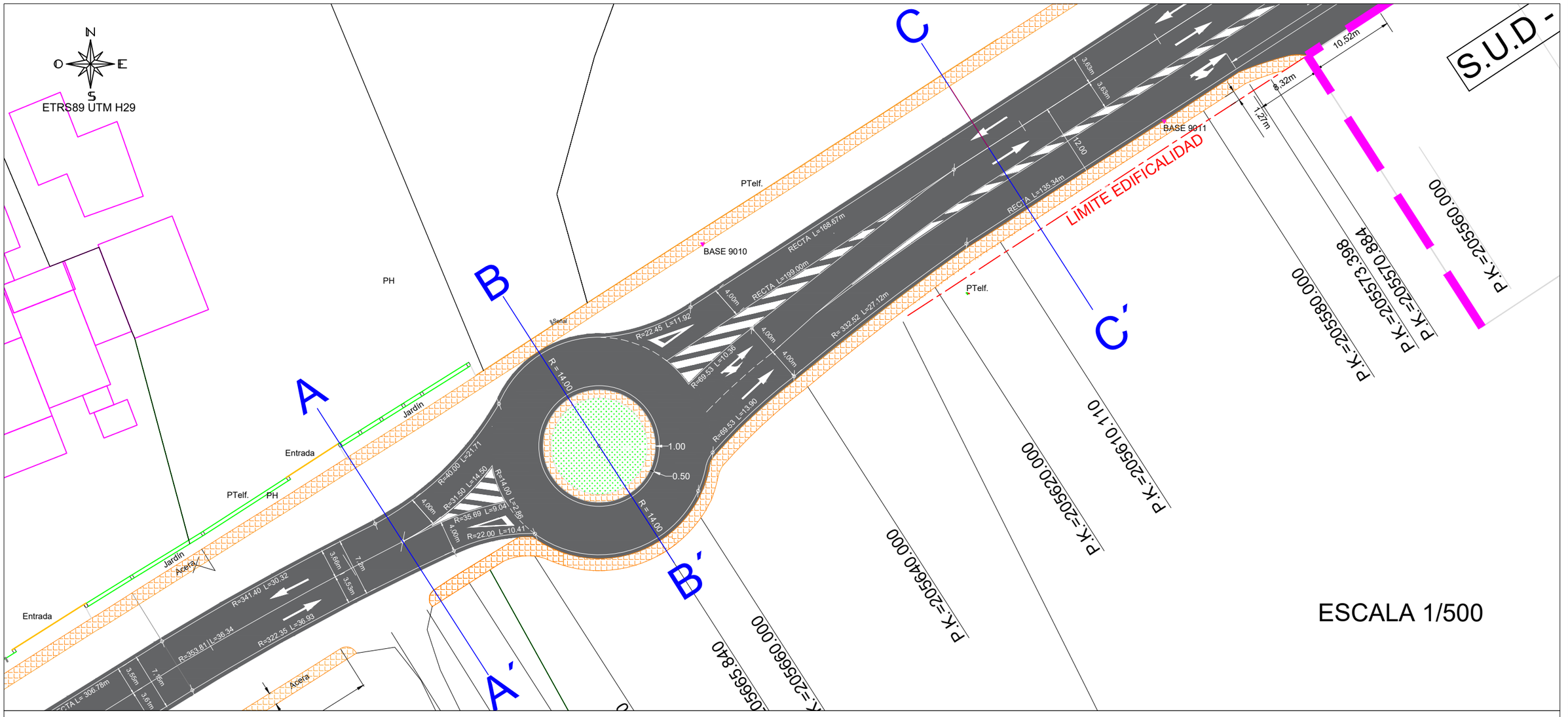
R1 < R2 < R3

R1 < R2 < R3.1

R1 < R2 < R3.2

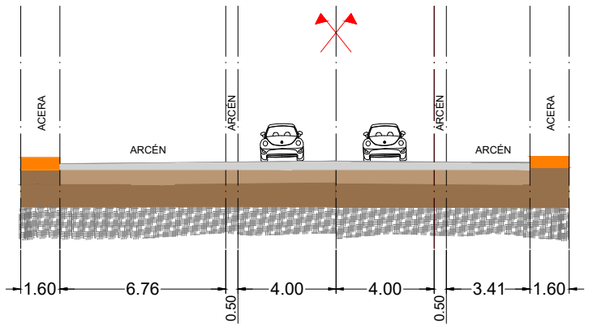
Acera

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/250	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 / HOJA 6 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD	FECHA: AGOSTO 2020

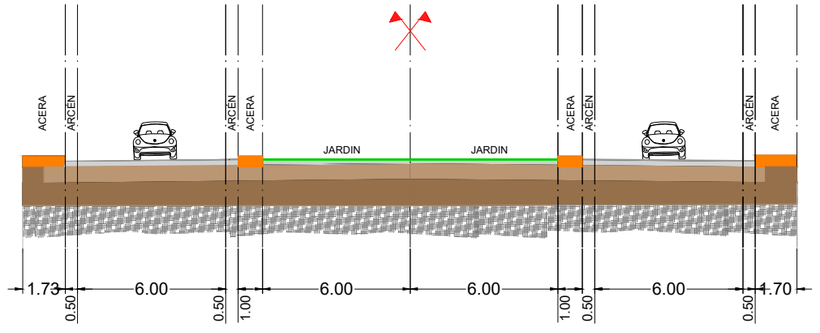


ESCALA 1/500

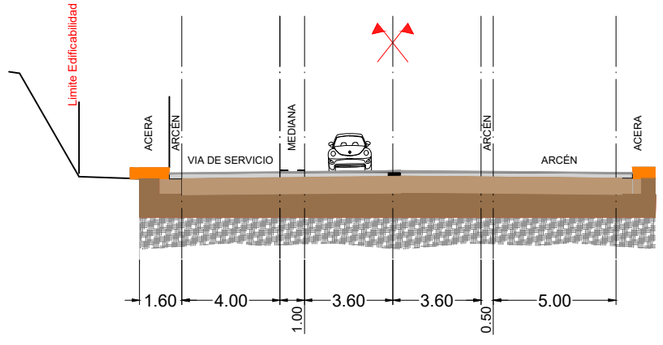
SECCIÓN A-A´



SECCIÓN B-B´



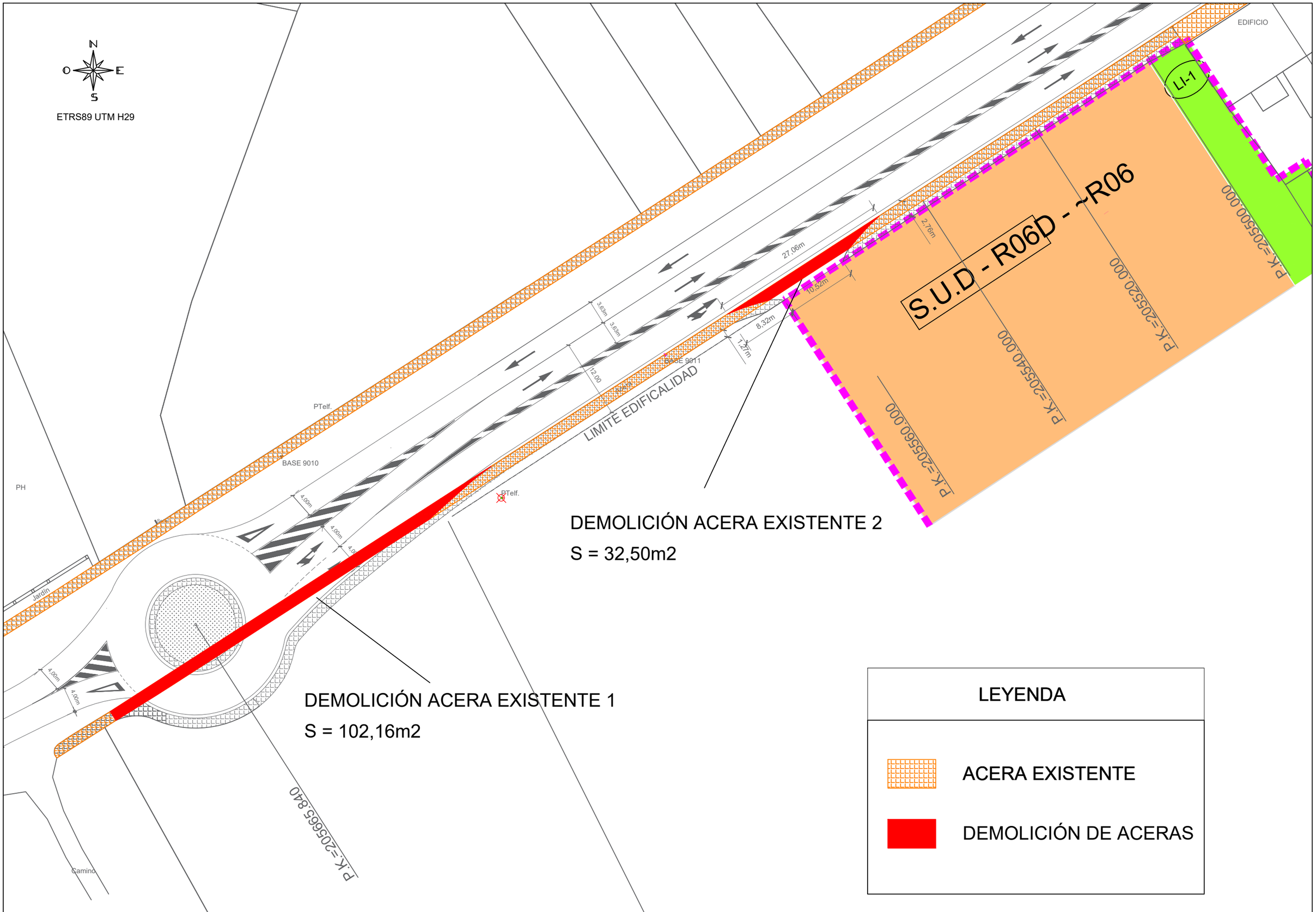
SECCIÓN C´-C



ESCALA 1/250

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: INDICADAS	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 4 HOJA 7 DE 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIÓN ADOPTADA SECCIONES	FECHA: AGOSTO 2020

ETRS89 UTM H29



DEMOLICIÓN ACERA EXISTENTE 2

S = 32,50m2

DEMOLICIÓN ACERA EXISTENTE 1

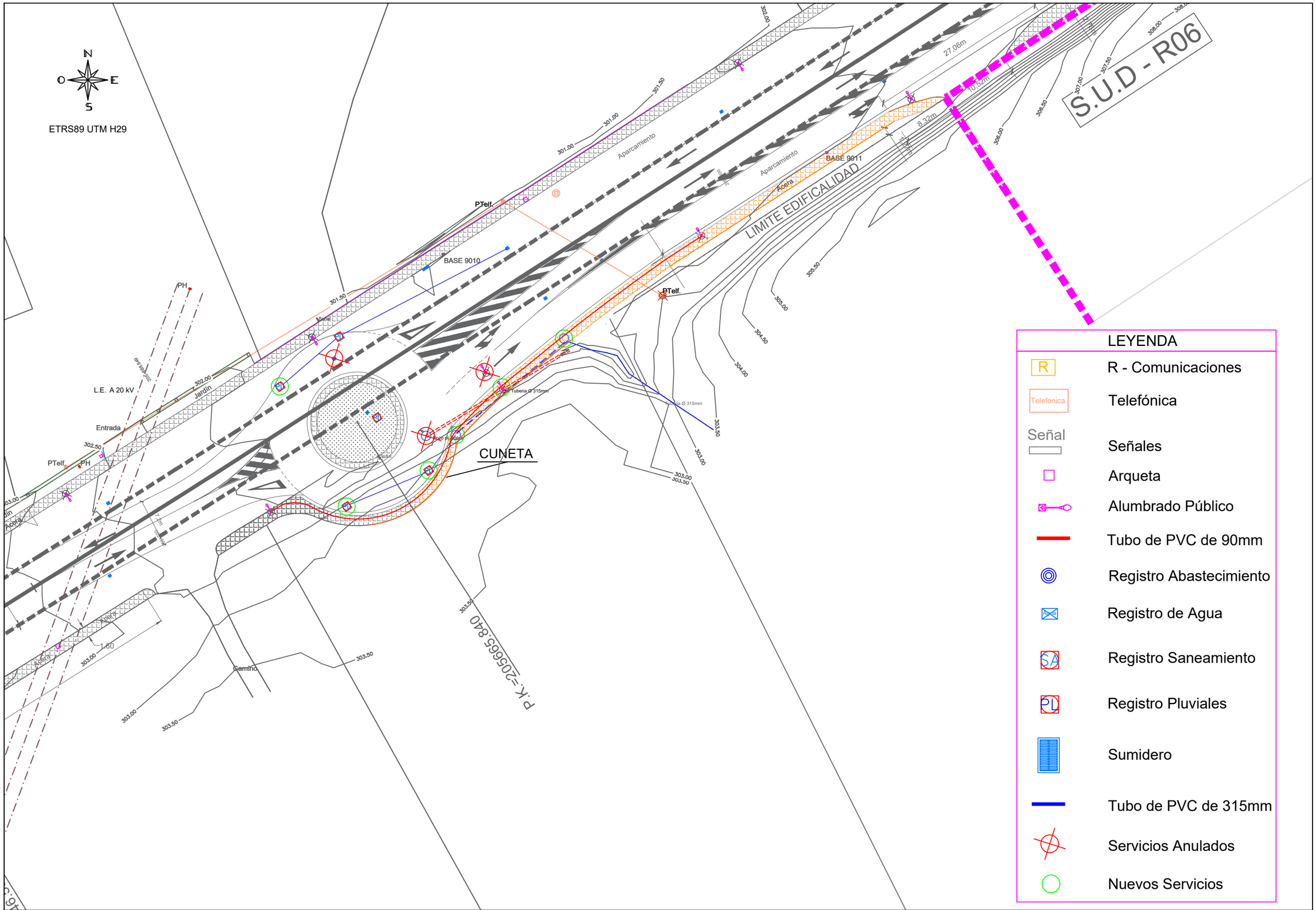
S = 102,16m2

LEYENDA

ACERA EXISTENTE

DEMOLICIÓN DE ACERAS

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 5 / HOJA 1 DE 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS DEMOLICIÓN DE ACERAS	FECHA: AGOSTO 2020



inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 5 HOJA 2 DE 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS	FECHA: AGOSTO 2020

N

O E

S

ETRS89 UTM H29

S.U.D - R06b - -R06

LL-1

LIMITE EDIFICALIDAD

BASE 9011

BASE 9010

EDIFICIO

EDIFICIO

EDIFICIO

40

40

40

Entrada

Entrada

A ESTRADA

VIA DE SERVICIO

A ESTRADA

VIA DE SERVICIO

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 6 HOJA 1 DE 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN VIÁRIA VERTICAL	FECHA: AGOSTO 2020

N

O E

S

ETRS89 UTM H29

M - 2.6

M - 7.2

M - 1.7 0.3m

M - 7.2

M - 1.7 0.3m

M - 2.6 0.15m

M - 1.3 0.1m

M - 2.6 0.15m

S.U.D - R06

S.U.D - ~R06

LÍMITE EDIFICALIDAD

BASE 9010

EDIFICIO

EDIFICIO

Entrada

Salida

Entrada

Salida

Camino

VIA CON VM < 60 km/h M-7.2

CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

0,4 1,0

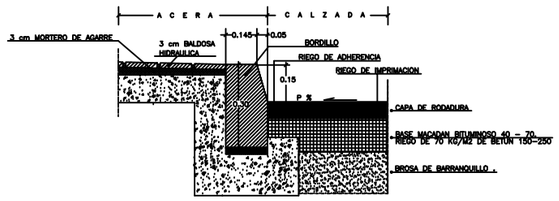
COTAS EN m

1.2 0.6 0.15 3.0 3.6

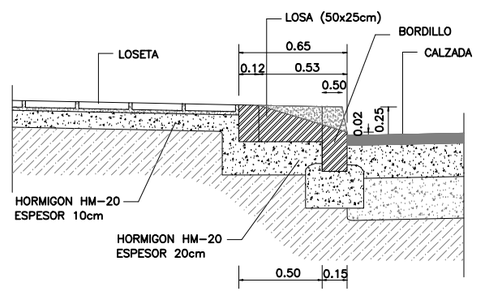
COTAS EN m

inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: 1/1000	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 6 HOJA 2 DE 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN VIÁRIA HORIZONTAL	FECHA: AGOSTO 2020

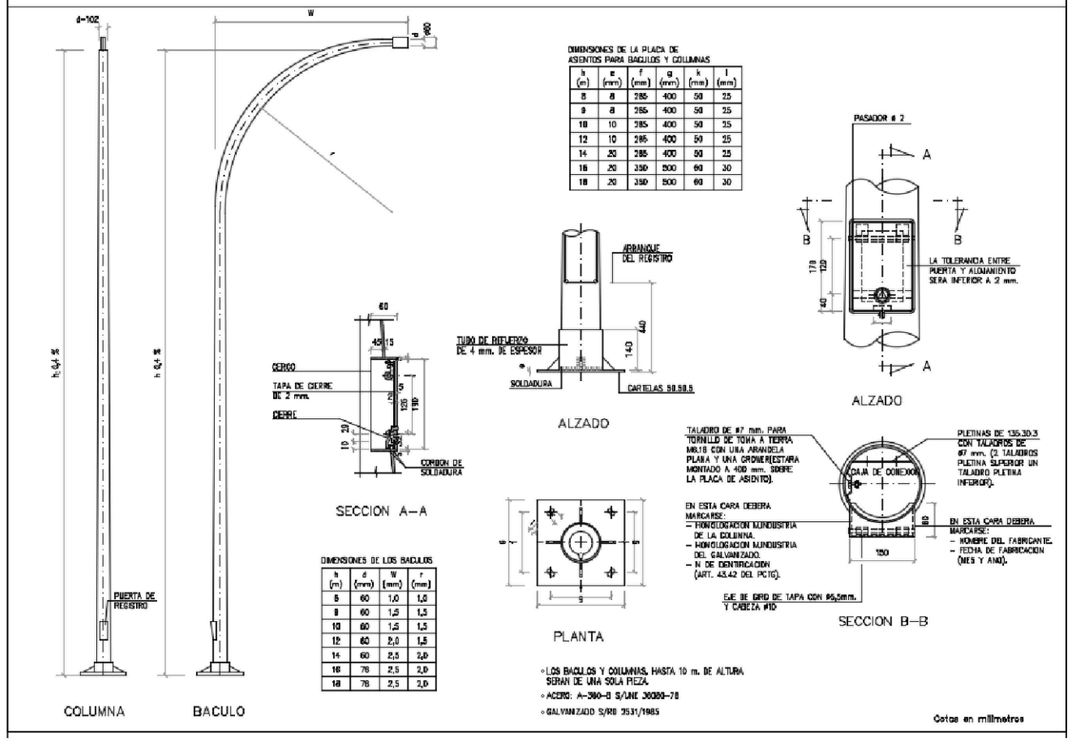
DETALLE DE BORDILLO



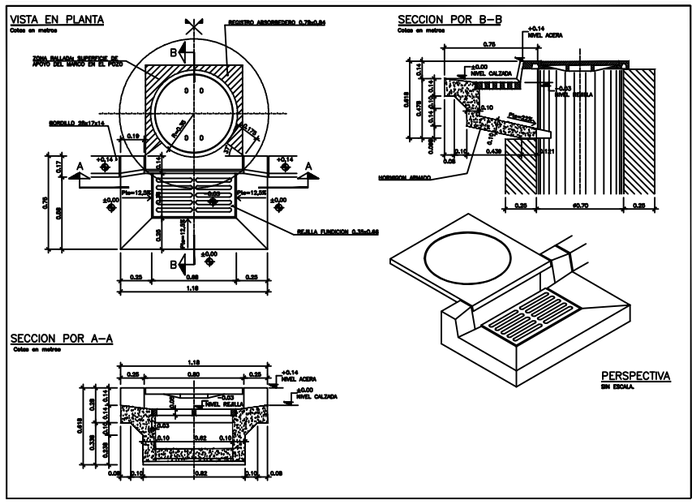
BORDILLO REBAJADO



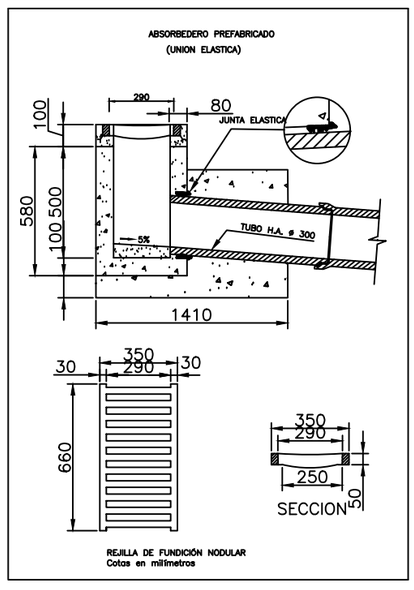
BACULO O COLUMNA DE 8 A 18 m.

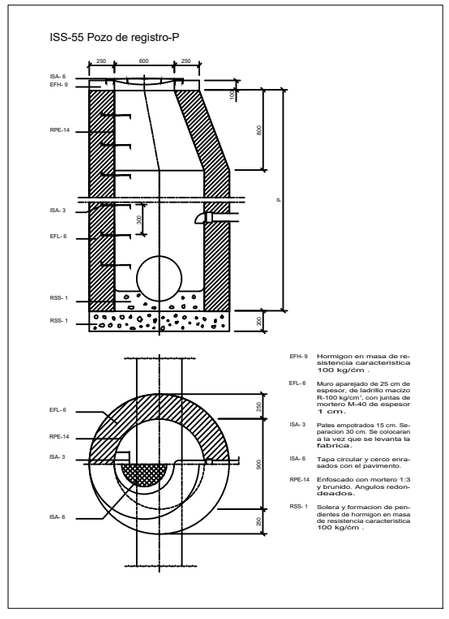


IMBORNAL O ABSORBEDERO CONECTADO A POZO DE REGISTRO

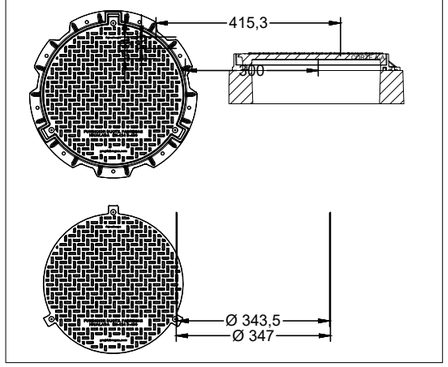


IMBORNAL





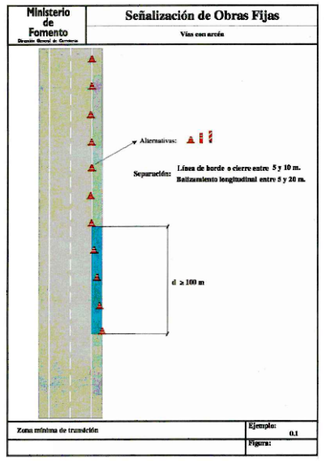
TAPA DE REGISTRO

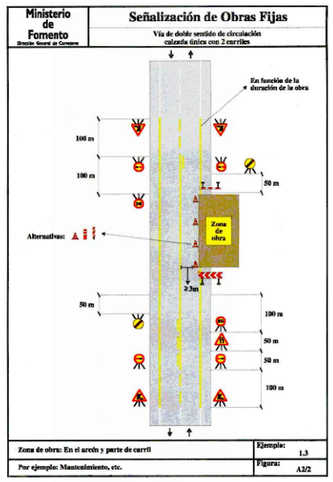


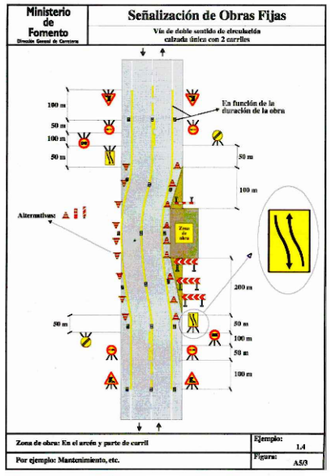
inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 7 / HOJA 1 DE 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	FECHA: AGOSTO 2020

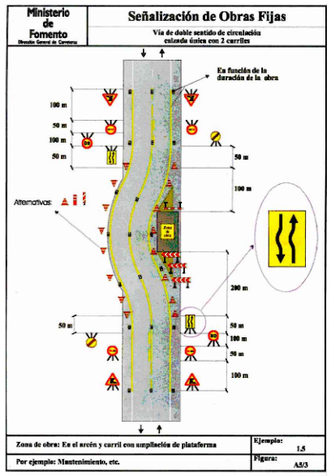
ETRS89 UTM H29

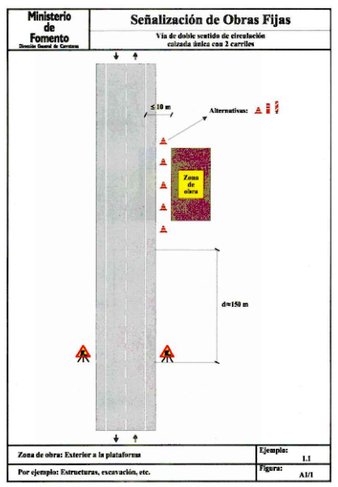
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

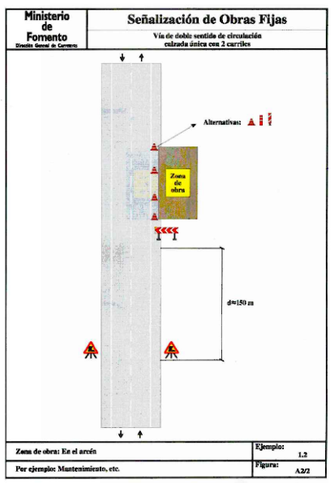


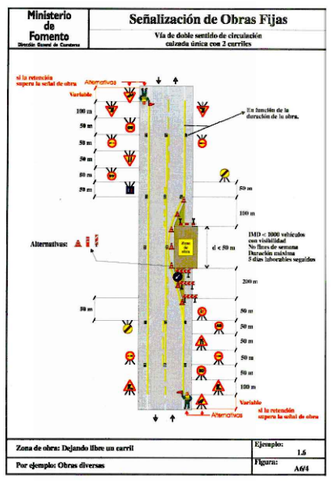


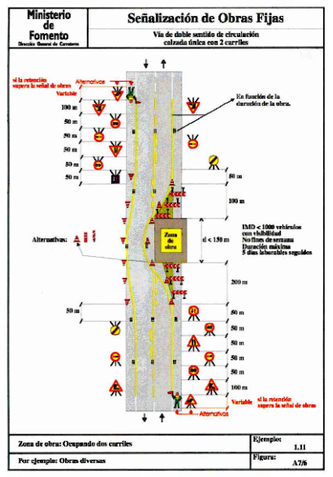


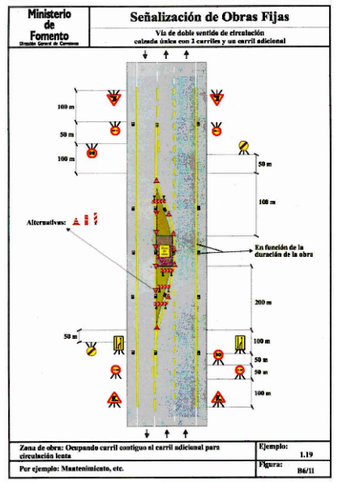












inGelca Ingenieros Consultores Asociados, S.L.	AUTOR: BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: S/ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: SUD-R06- AVDA. DE VIGO. A ESTRADA. PONTEVEDRA	Nº PLANO: 8 HOJA 1 DE 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DESVIOS DE TRAFICO	FECHA: AGOSTO 2020

DOCUMENTO Nº 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.- DISPOSICIONES GENERALES

1.1 - DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, definen todos los requisitos técnicos que serán de aplicación a las obras del proyecto ¨REORDENACIÓN DE LOS ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL, PK-205+500, N-640 – A ESTRADA – PONTEVEDRA¨

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 es la norma y guía que ha de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

1.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS:

El Promotor designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

El Promotor comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal “durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y normativa vigente en la materia.

1.3.- FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA:

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan 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.
- 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 necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados 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.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA:

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil, elegida por el Contratista y aceptada por el Promotor, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y 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 de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Dirección Facultativa 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.

1.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA:

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el 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 la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.
El Delegado 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 Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa 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.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.
Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, 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.

1.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS:

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.

- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.
Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

1.7.- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO:

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria

1.8.- DISPOSICIÓN FINAL:

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y ejecución de las obras.

1.9.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES:

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3), edición vigente, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente Pliego se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este Pliego, según juicio de la Dirección Facultativa.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones:

Normativa Legal Aplicable:

El presente Pliego y el PG-3, se contemplan y complementan con los siguientes documentos:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23)..
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- 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 (BOE del 25 de agosto de 2007).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002
- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
- 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/392/2006, de 14 de febrero, de modificación parcial de la Orden 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 servicio.
- Orden, de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 23 mayo de 1990).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- 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 del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- 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 (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).
- 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.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- 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).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).
- Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

Todas aquellas normas o recomendaciones que actualicen o sustituyan a las anteriores, así como aquellas que resulten aplicables en el momento de ejecución de las obras.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

2.1.- PLANOS:

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

2.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES:

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el presente Pliego.

2.3.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA:

Será de aplicación lo dispuesto en 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 y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

De acuerdo con 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, el Estudio de Seguridad e Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

2.4.- OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES:

El presente proyecto "¨REORDENACIÓN DE LOS ACCESOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL, PK-205+500, N-640 – A ESTRADA – PONTEVEDRA¨, tiene por objeto la Reordenación de los accesos y mejora de la seguridad vial, para cumplir con las exigencias del PLAN PARCIAL, informado favorablemente por la Dirección General de Carreteras, y atender al escrito de fecha 31 de octubre de 2017, en el que se solicita la aportación de un proyecto constructivo.

El tramo de la carretera N-640 donde se ubican los terrenos del sector SUD-R06, tiene una intensidad media de circulación aproximada de 5.145 vehículos/día (datos proporcionados por el Mapa de Tráfico de 2015 del Ministerio de Fomento correspondientes a la estación semi permanente PO-95-5, localizada en el P.K. 208+500).

Las características del tramo son las siguientes:

- 2 carriles de 3,60 m de anchura
- Franja de aparcamiento derecha de 5,35m de anchura y 1,65m de aceras
- Franja de aparcamiento izquierda de 5,45m de anchura y 1,65m de aceras.
- Iluminación
- Velocidad limitada 50 km/h
- Tramo urbano entre PK 205 + 746.569 y PK 205 + 416.815 (Longitud = 337m)
- Punto Kilométrico de la Zona de Actuación PK 205 + 665.84

La reordenación de los accesos, se realizará con la implantación de una glorieta, y una vía de servicio paralela a la actual N-640.

Para el dimensionamiento de la glorieta se ha tomado como referencia la Norma 3.1-IC (2016) – Trazado, con las siguientes consideraciones:

- El eje en planta de la calzada anular deberá estar íntegramente incluido en un plano horizontal. Si no fuese posible serán admisibles planos con inclinación inferior al tres por ciento (- 3 % < i < + 3 %).

- El diámetro exterior de una calzada anular de un carril no regulada por semáforos, no será menor que veintiocho metros (28 m), excepto donde se justifique que de lo contrario, los costes resultarán desproporcionados.

Características de la glorieta:

- 14,00 metros de radio exterior
- Calzada de 1,00 m de anchura
- Arcén exterior de 0,50 m
- Arcén Interior de 0,50 m
- Isleta central 6 metros de radio

A la hora de diseñar el proyecto se han obtenido los parámetros geométricos adecuados y acordes con la normativa actual, fijados en la 3.1.I-C, para carreteras con velocidad específica de 40 Km.

Características de la vía de Servicio:

- Longitud aproximada de 241,00m
- Ancho de carril de 4,4m
- Separada de la Vía principal mediante un Cebreado de 1m de anchura.

3.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS:

3.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS:

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que el Promotor pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.
El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

3.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO:

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y la Dirección Facultativa autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.
Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS:

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajos", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los condicionantes que se relacionan, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos:

Condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística.

Las medidas correctoras de impactos que no sean unidades de obra, deberán estar concluidas antes de la recepción de las Obras.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

3.4.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES AL PROGRAMA DE TRABAJOS:

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, La Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al Promotor.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince (15) días desde la notificación de la contratación. La Dirección de Obra definirá que actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.
El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

3.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN:

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual, constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

3.6.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS:

Aunque el Contratista hubiera formulado observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si la Dirección Facultativa decidiera la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que al Promotor incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

4.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS:

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.
- No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono. Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

4.2.- EQUIPOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA:

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.
El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

4.3.- ENSAYOS DE LABORATORIO:

4.3.1.- Autocontrol del contratista

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa, si se considera necesario, un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", o según lo que ordene el Promotor.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

4.3.2.- Control de obra

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.
El importe de los ensayos de control, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa establecidos por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá proporcionar, de sus oficinas de obras, un local de al menos cuarenta metros cuadrados (40 m2) donde el Promotor establecerá un despacho y laboratorio de obra.

El Ingeniero Director 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, cortes, etc.

4.4.- MATERIALES:

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la 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.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

4.5.- ACOPIOS:

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose el Promotor ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

4.6.- TRABAJOS NOCTURNOS:
Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el 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.

4.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS:

El Director de Obra puede proponer el Promotor 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 quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el Promotor, a no ser que prefiriere 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.

4.8.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS:

La construcción y desvíos provisionales de tráfico se realizarán, si fueran necesarios, de acuerdo a lo especificado en el Documento Nº 2 “Planos” (Soluciones de Propuestas), se medirán y abonarán como se indica en el Documento Nº 4 “Presupuesto”. Cualquier otro desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que éste indique lo contrario, no serán de abono.

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.

4.9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS:

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

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 Facultativa 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) antes mencionada.

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.

4.10.-PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

4.10.1.- 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 conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

4.10.2.- Heladas
Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantaran y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

4.10.3.- Incendios
El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara 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.

4.11. MODIFICACIONES DE OBRA:

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del PG-3.

4.12. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES:

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el presente Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados. En particular de las unidades:

- Mezclas bituminosas en caliente
- Hormigones
- Zahorras artificiales

4.13.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS:

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el imparte de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

4.14.-TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.
La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

4.15.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS:

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

4.15.1.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.
Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

4.15.2.- Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

4.16.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA:

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.
No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

4.17.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS:

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en los artículos 9 y 10 de la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

4.18.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO:

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

4.19.- OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS:

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.
En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

4.20.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES:

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar y desmantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción auxiliar o provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el Proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén o zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra o externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

<u>Residuos y saneamiento</u>

Las instalaciones de obra deberán estar dotadas de un saneamiento y una gestión de residuos adecuados.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos, tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid, Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, desarrollada reglamentariamente por los R.D. 833/1998 de 20 de julio y 952/1997 de 20 de junio, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores, y operaciones de gestión.
El recinto de las obras deberá disponer de un sistema de puntos limpios donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado.

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.), la normativa establece que se deberá:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

En cuanto a las aguas fecales procedentes de las oficinas localizadas en las instalaciones auxiliares de obra, estas se deberán de conectar con la red de saneamiento existente. En el caso de que esto no sea posible, la solución consistirá en la implantación en dichas instalaciones auxiliares de fosas sépticas.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1 - 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.
2 - Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3 - Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4 - 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.
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.
6- 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.
7- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Aceites usados

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

En dicha norma se define aceite usado como todo aceite industrial con base mineral o sintética lubricante que se haya vuelto inadecuado para el uso que se le hubiera asignado inicialmente, y en particular, el aceite usado de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como el aceite mineral lubricante, aceite para turbinas y sistemas hidráulicos.

Las obligaciones que comporta la posesión de aceite usado se incluyen en el artículo 5, que establece que toda persona física o jurídica que posea aceite usado está obligada a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diversos medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Además, el almacenamiento de aceites usados y su recogida deberán atenerse a las normas que se describen en la norma, entre las que cabe destacar que no se podrán mezclar los aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

En definitiva, en relación con la gestión de aceites el Contratista estará obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación,

Obligaciones en relación con el almacenamiento y tratamiento de aceites usados.

Los productores de aceites usados deberán cumplir las siguientes obligaciones:

Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.
Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.

Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

Con carácter general, quedan prohibidas las siguientes actuaciones:

Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.
Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.
Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

En cualquier caso, si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Almacenamiento de gasoil en obra
En el caso en que se realice el almacenamiento y abastecimiento del gasoil en las obras, se realizará en los puntos definidos a tal efecto, con depósitos móviles de almacenamiento de combustible, en un recinto vallado e impermeabilizado con hormigón, para evitar la contaminación del suelo por los derrames producidos en las operaciones de repostaje de los vehículos. Esta zona estará circundada por una zanja drenante que llevará sus aguas a la balsa de decantación.

Mantenimiento de maquinaria
Independientemente del lugar donde se ubiquen, las instalaciones deberán incluir todas las medidas necesarias para garantizar la ausencia de vertidos a los cauces y eliminar el riesgo de contaminación del suelo y acuíferos. Para ello, las zonas destinadas al mantenimiento de la maquinaria se impermeabilizarán convenientemente para poder recoger cualquier vertido accidental.

Puntos de limpieza de cubas de hormigoneras
El equipo responsable de la obra determinará con carácter previo la ubicación y número de los puntos de limpieza, de forma que se disminuya el desplazamiento necesario desde los lugares en que se reciba el hormigón.
Estos puntos estarán constituidos por una balsa excavada en el terreno, de las dimensiones adecuadas para el volumen de vertido previsto (sobredimensionando en 0,5 m la profundidad, para facilitar la posterior restauración).
Los puntos de limpieza se establecerán con arreglo a los siguientes criterios:

- Se elegirán terrenos prácticamente llanos, sin riesgos de inestabilidad o erosión intensa, situados en las inmediaciones de los caminos de acceso y siempre en el ámbito de la propia obra.
- Se dispondrán alejados de la red de drenaje natural, así como de redes de saneamiento o abastecimiento de agua.
- Se señalizará convenientemente su ubicación definitiva.

Los puntos de limpieza de canaletas se determinarán por la Dirección Ambiental de las Obras cuando éstas comiencen.

La limpieza de las cubas tendrá lugar siempre en los puntos delimitados con este objeto, con lo que se consigue evitar el desagüe del agua turbia a la red pública. Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de los residuos contenidos en el punto de limpieza, gestionándose como residuos de hormigón.

Por último, las áreas donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obra serán debidamente jalonadas como medida de seguridad para evitar la afección a las zonas colindantes.

4.21.- DESARROLLO DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados 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 obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido (caso de ser diferente al incluido en Proyecto) correrán a cargo del contratista.
La restauración paisajística que se prevea en los vertederos estudiados, es de aplicación en el caso de que el contratista utilice otros nuevos.

4.22.- EXPLOTACIÓN DE CANTERAS, YACIMIENTOS GRANULARES Y PRÉSTAMOS:

4.22.1. Procedencia de los materiales
Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Además, los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa 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 de la Dirección Facultativa 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 todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

4.22.2. Condiciones de los materiales
El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales para relleno de plataformas, terraplenes, afirmados, áridos para morteros y hormigones, etc.

La Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales competentes dispondrán de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material solicitadas por la Dirección Facultativa para apreciar la calidad de los materiales.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección Facultativa.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si la producción resulta insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cuenta y riesgo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas por la Dirección Facultativa y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

4.22.3. Examen y prueba de los materiales
No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba la Dirección Facultativa o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección de la Dirección Facultativa.
En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, podrá someter la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan con las condiciones que formule dicho Laboratorio.

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de Obra.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje de los materiales. Deberá poder asegurarse el control de calidad de los mismos con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra.
Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

4.22.4. Ejecución
Extracción del material, con los medios mecánicos necesarios.

- Eliminación del material no utilizable, así como selección, y preparación del material aprovechable hasta reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego.
- Transporte del material utilizable al lugar de selección y preparación, así como el transporte de los materiales no seleccionados a vertedero o lugar de posible empleo.
- Carga y descargas necesarias.
- Acopios intermedios.

4.22.5. Prescripciones medioambientales
Las consideraciones preliminares u objetivos de calidad que deberán ser tenidas en cuenta para la selección de posibles emplazamientos para áreas de préstamo y depósito de sobrantes serán las siguientes:

- Elección de emplazamiento en áreas poco expuestas a las vistas o en áreas expuestas donde no se planteen problemas de escala o de futura dominancia.

- Elección de emplazamiento con suficiente yacimiento o cabida y donde no vayan a darse o puedan resolverse los problemas de desajuste formal entre la excavación o el vertido y el terreno, caso frecuente en canteras y escombreras a media ladera, etc.
- Elección de lugar (es) donde además sea posible restablecer el uso preexistente: praderío, forestal, suelo industrial, dotacional, etc.
- Lugares fáciles de drenar, cabeceras de regatas, donde no vayan a plantearse problemas de drenaje o su solución sea sencilla y barata.
- Lugares geotécnicamente aptos.
- Lugares donde no se alteren las características hidrogeológicas o las afecciones no revistan importancia. Ídem respecto a las aguas superficiales y fauna acuícola.
- Como condicionante particular los emplazamientos deberán evitan siempre:
  - Las medias laderas ya que es casi imposible que en terrenos accidentados y muy accidentados, la excavación o el depósito puedan ser ajustados formalmente con la ladera circulante.
  - Los roquedos naturales por el normalmente alto valor de su paisaje, fauna y flora.
  - Las vegas de los ríos y de las regatas dado el alto interés y valor ecológicos relativos a la fauna propia de ambientales húmedos y ecotonos.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa un plan de explotación y restauración de la cantera o del depósito de sobrantes que deberá contemplar las siguientes operaciones:

- Recuperación y almacenamiento de la tierra "vegetal" presente en el lugar para su posterior extendido sobre las superficies resultantes como sustrato que garantiza una eficaz reinstauración de cubierta vegetal.
- Almacenamiento por separado de la tierra "vegetal" sobrante procedente de la excavación de la traza para su vertido en los horizontes más superficiales de la plaza y taludes de la cantera o del depósito.
- Pendientes de los taludes 2H/1V, siempre inferiores a la 3H/2V, para que la tierra vegetal a extender se mantenga sin necesidad de operaciones de sujeción.
- Creación de cubierta herbácea completa en taludes y en plataformas con siembras e hidrosiembras.
- Creación en su caso de cubierta arbórea o de las pertinentes barreras de árboles con especies de rápido crecimiento y en consonancia con las del lugar.
- Recreación de las características propias ecológicas y fisiográficas en el caso de afección a cauces (lo que estrictamente llevará normalmente a reducir mucho la capacidad de un emplazamiento para depósito; por ello la anterior recomendación de no ocupar alrededores de cursos de agua).

4.22.6. Medición y abono

La explotación en cantera se abonará si es conforme a lo especificado en el presente artículo, dentro de la unidad de obra de la que forme parte.
Está incluido en la misma el pago de los cánones de ocupación de las canteras.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

5.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden del Promotor o por vicios de Proyecto, en cuyo caso el Promotor podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.- 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.

En caso de producirse algún hallazgo arqueológico casual, el promotor deberá ponerlo en conocimiento de la Delegación Provincial de Cultura.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

5.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de Obra 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 conservación de la naturaleza.
Por otra parte, se deberá tener en cuenta 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.

5.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.
Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados 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 este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La distancia de transporte considerada será la obtenida con los préstamos y vertederos contemplados en los Documentos del Proyecto, no habiendo lugar a variación al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido correrán a cargo del contratista.

5.5. DEMORA INJUSTIFICADA 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 o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos del Sector Público o su Reglamento General.

5.6.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias deberá estar presente en la obra y será custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos al presente Pliego.

5.7.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar o reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en este Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso o no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público o privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar ó reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el 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 diferentes, a los que se les aplicará una semejante.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

6.- MEDICIÓN Y ABONO

6.1. MEDICIÓN Y ABONO

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

6.2. ABONO DE LAS OBRAS

6.2.1. Modo de abonar las obras completas

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 indique 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.

6.2.2. Modo de abonar las obras incompletas

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas de los Cuadros de Precios del Proyecto, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios de los Cuadros de Precios del Proyecto, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario 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 esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

6.2.3. Certificaciones

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

6.2.4. Anualidades

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.
La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deben desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

6.2.5. Precios unitarios

La numeración de los artículos de este Pliego que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en los Cuadros de Precios, son coincidentes.

Los precios unitarios que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por el Promotor, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del presente Pliego y del PG-3.

6.2.7. Partidas alzadas

Será de aplicación lo estipulado en la Cláusula nº 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

6.2.8. Tolerancias

En el presente pliego no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

6.2.9.- Obras defectuosas

Las obras defectuosas no serán de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

6.2.10.- Obra incompleta

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precios serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizados en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida, ya que le criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

6.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

6.3.1.- Gastos originados por los Proyectos Modificados, Proyectos Complementarios y Liquidaciones

Serán por cuenta del contratista los gastos originados como consecuencia del control, comprobación y verificación, por parte de organismo externo, de los proyectos modificados, proyectos complementarios y liquidaciones.

El importe de dichos gastos podrá llegar hasta el 2 por mil del presupuesto de contratación. La cantidad resultante de la aplicación de este porcentaje se abonará trimestralmente, efectuándose el primer pago dentro del plazo de cinco meses desde que se produjo la contratación de la obra.

Los gastos se abonarán con cargo a lo establecido en la Cláusula 38 del Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

6.3.2.- Otros Gastos

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

Los gastos de conservación de desagües.

Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 99.-"Efectividad de las penalidades e indemnización de daños y perjuicios" del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGC).

6.4.-PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si se establecen modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en este proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por el Promotor, a la vista de la propuesta de la Dirección Facultativa y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad, siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por el Promotor, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

7.- CONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

7.1.- REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS

7.1.1.- Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de excavaciones, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a la misma.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego en las zonas en las que se genere polvo.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material polvoriento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con el Promotor responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.
En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

7.1.2.- Señalización

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

7.1.3.- Prevención de daños y restauración en zonas contiguas a la obra y en otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

Para cualquier ocupación de terreno necesaria para las obras y no prevista en el presente proyecto, el Contratista deberá tener en cuenta la clasificación del territorio realizada, respetando en todo momento las zonas excluidas.

7.1.4.- Cuidado de la cubierta vegetal existente

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la vegetación se adoptarán las medidas siguientes:
Se señalizará previamente al inicio de las obras la zona de ocupación de las obras, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada.
Se evitarán las acciones siguientes:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

7.2.- PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMAS DE DEPURACIÓN PRIMARIA

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los recursos hídricos subterráneos, la consideración de ubicar los acopios de materiales y la maquinaria de obra sobre terrenos impermeabilizados. El Contratista estudiará la mejor ubicación del parque de maquinaria dentro de las zonas definidas como ZIAs. Las zonas de acopios se localizarán en dicha zona, o bien puntualmente, si fuera estrictamente necesario, cerca de las zonas de obras, en superficies impermeabilizadas y convenientemente delimitadas.

Se sugiere la utilización de talleres y áreas de servicio externas para el mantenimiento de maquinaria y repostaje de combustible, aunque en el presente proyecto se prevén zonas de parque de maquinaria en las dos zonas de instalaciones auxiliares, que estarán completamente impermeabilizadas. En la zona de ocupación, previamente a la impermeabilización habrá que retirar la tierra vegetal, acopiándola en la parte más alta del exterior del parque de maquinaria. A continuación se instalará una capa de geotextil impermeable sobre la cual se dispondrá una capa de zahorra de 15 - 20 cm de grosor, equipando estas áreas con un sistema de canaletas/cunetas perimetrales para recoger los vertidos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, tal como se explica en el presente anejo.

La principal medida en la prevención de la contaminación de las aguas por la ocurrencia de un posible accidente de un transporte de mercancías peligrosas, consiste en la instalación de balsas de dilución en aquellos lugares donde la ocurrencia del mismo produciría una mayor afección al sistema hidrológico. El cometido fundamental de las mismas es la retención de sustancias peligrosas evitando que el sistema de drenaje vierta directamente a los cauces y acuíferos.

Como resultado de la cercanía del trazado a algún curso fluvial, y al presentar estos una alta sensibilidad desde el punto de vista de la contaminación, se optará por disponer balsas de dilución en las salidas de drenaje longitudinal ubicadas en las cercanías de los cursos fluviales.
Cada balsa de dilución tendrán una capacidad de 100 m3 (capacidad para almacenar el contenido de 5 camiones de 20 m3). Las balsas disponen de un deflector de grasas capaz de retener los aceites que se sitúen en la superficie.

Estas balsas, en el caso de ser necesarias, quedarán perfectamente definidas, representadas en planos y presupuestadas con el nivel de detalle de un proyecto constructivo en el Anejo correspondiente de Hidrología y drenaje del presente Proyecto.
En los desagües de las balsas se llevará a cabo una plantación de especies vegetales que actúen como filtros naturales para que garanticen el buen funcionamiento de las balsas.

Asimismo, de manera general, asociadas a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas -correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente- para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

En el caso de cualquier tipo de vertido, el Contratista deberá de disponer, dentro de las instalaciones auxiliares del material necesario para controlar la expansión de esos posibles vertidos (barreras absorbentes) y deberá recogerse mediante el empleo de absorbentes

adecuados según el tipo de vertido del que se trate. Finalmente, dependiendo de la naturaleza de las sustancias derramadas, se gestionarán éstas y los elementos empleados para su recogida de manera adecuada.

Además, en las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes, y no haya impermeabilización, incorporará sistemas de protección ante vertidos accidentales (zanjas perimetrales, separadores de grasas).

Si no se instalara un parque de maquinaria, el Contratista se comprometerá al seguimiento y control diario de la zona, controlando que no se produzca ningún vertido o goteo de aceites o hidrocarburos. En caso de producirse, se procederá a retirar inmediatamente la maquinaria afectada y a limpiar y descontaminar la zona afectada. Los restos procedentes de la limpieza se gestionarán adecuadamente como residuos peligrosos.

Las balsas de decantación podrán ser de dos tipos: excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento, y construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1:1.
La ubicación será en las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

Como alternativa a las balsas, en las cercanías de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras puede ser conveniente la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de retención de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje naturales o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Para asegurar la eficacia de los sistemas de depuración primaria se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. Debe tenerse en cuenta también las posibles propiedades físico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de las balsas. Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación, etc.).
Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas. Se propone un diseño cuidadoso de manera que puedan servir como zonas húmedas temporales con una adecuada restauración vegetal.

El almacenamiento y abastecimiento de combustibles se realizará preferiblemente en talleres o instalaciones autorizadas. Si tuviera que realizarse en la obra, se llevará a cabo en los puntos acondicionados a tal efecto dentro del parque de maquinaria, en las instalaciones auxiliares, con depósitos móviles de almacenamiento. El recinto, ubicado en áreas ya impermeabilizadas (en el interior de las zonas de instalaciones de obra), deberá estar vallado con el fin de controlar la posible contaminación del suelo por los derrames producidos en las operaciones de repostaje.

Se mantendrá especial vigilancia y en el momento en que se observara cualquier pequeño derrame se procederá a su limpieza y retirada del suelo potencialmente contaminado usando material adecuado y gestionándolo conforme a la legislación vigente.

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de las hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en las zonas de instalaciones auxiliares por ser las zonas en las que se desarrollarán tareas de hormigonado.

Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008.

La Dirección de la Obra vigilará que no se viertan accidental o intencionadamente materiales procedentes de hormigonados, sustancias procedentes del lavado de cubas, y betunes o residuos asfálticos a los cauces fluviales, principalmente a lo largo de los caminos. El hormigón fraguado se llevará a una planta de revalorización de residuos de construcción o, en su defecto, a un vertedero autorizado de residuos de la construcción.
Será necesario asegurar el acceso a los puntos de limpieza para permitir su utilidad y mantenimiento. El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de los puntos de limpieza de canaletas.

Con respecto a las aguas sanitarias y residuales, en las zonas previstas para vestuarios y aseos de personal, el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas. El saneamiento se podrá realizar mediante:

- Una conexión al sistema general de saneamiento.
- Una conexión a la red de aguas residuales.
- Un conjunto compacto “fosa séptica – filtro biológico”, en el que se lleve a cabo la digestión biológica de la materia orgánica mediante fermentación anaeróbica, decantación - clarificación anaerobia y filtraje biológico aerobio con material filtrante sintético.
- Un W.C. químico.
- Una fosa séptica localizada.

Las aguas negras generadas, en caso de no conectarse con la red de saneamiento general, deberán ser gestionadas por gestor autorizado.

En conclusión, el Contratista debe asegurar el uso de cualquier sistema que asegure que no se producirá contaminación de las aguas.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento y el tratamiento que recibirán dichas áreas.

7.3.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

7.3.1.- Tratamiento y gestión de residuos directos

Elaboración del plan de gestión de RCD

Tal como refleja el artículo 5.1 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 (en adelante RCD), el Contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra un plan, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).
El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos del proyecto constructivo.

Este Plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.
- Responsable de la gestión de RCD

El Contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.
- Documentación de la gestión de los RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el Contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor, y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002-)
- Fecha de la retirada
- Cantidad (toneladas y/o m3)
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización)
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización)
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega)
- Coste de la gestión del residuo

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación)
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos)
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales
- Registros derivados del control de subcontratistas
- Registros de formación

El Plan deberá contener:

Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

<u>Almacenamiento de los RCD</u>
Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el Contratista poseedor de residuos deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

<u>Entrega de los RCD</u>
Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el Contratista poseedor de RCD, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

<u>Destino de los RCD</u>
Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el Contratista destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el Contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y

demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente."

Se considera "Tratamiento previo" lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 "Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero".
Control de subcontratistas

El Contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:
Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

Formación medioambiental
El Contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.
Así mismo deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Se adjuntará al Plan:

- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD
- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD
- Planos

El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño)
- Localización de zonas de acopio de residuos
- Localización de zonas de materiales reutilizables
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
- Localización de planta machacadora o compactadora
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria
- Flujograma de residuos en obra.

7.3.2.- <u>Tratamiento y gestión de residuos indirectos</u>

Directrices para residuos peligrosos

Envasado de residuos peligrosos

Directrices generales para residuos peligrosos

Los requisitos generales a tener en cuenta para el envasado de RP son los siguientes:

- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- El envasado se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Directrices particulares para residuos peligrosos

Los requisitos específicos a tener en cuenta para el envasado de ciertos RP son los siguientes:

Aceites y combustibles
Los aceites y combustibles se depositarán en envases que faciliten tanto el depósito por parte de los usuarios como la recogida por parte del gestor de residuos. Se adoptarán medidas (p.e. malla metálica, bandejas, etc) para evitar la introducción de objetos (filtros de aceite o combustible, trapos, piezas metálicas, etc) que dificulten el tratamiento posterior del residuo.

Tubos fluorescentes y otra luminaria que contiene mercurio
La principal medida a tomar en el almacenamiento de tubos fluorescentes u otra luminaria que contiene mercurio es evitar su rotura, y por tanto, el escape de los gases que contienen mercurio. Para ello se depositarán en sus envases originales u otros similares y en contenedores con el interior adaptado para minimizar el riesgo de rotura.

Baterías de plomo-ácido
Se deberán depositar en contenedores que sean estancos, para prevenir el escape de posibles derrames de los líquidos dieléctricos (soluciones de ácido sulfúrico) y que sean reforzados para resistir grandes cargas así como la acción de los líquidos corrosivos.

Filtros de aceite y combustible
Se almacenarán en contenedores estancos, si bien, previamente se colocarán en bandejas sobre un contenedor de aceites o combustible con objeto de vaciarlos previamente.

Materiales impregnados en sustancias peligrosas
Se depositarán siempre envasados en bidones –metálicos o plásticos- o en sacas big-bag. No se almacenarán a granel en contenedores ni contenedores-prensa, fosos, cubetos, etc.

Envases que han contenido sustancias peligrosas
Se almacenarán en envases o contenedores que garanticen la retención de los líquidos residuales presentes en los envases.

Etiquetado de residuos peligrosos
El Responsable de la gestión de residuos garantizará que los recipientes o envases que contengan RPs estén etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm
Características de la etiqueta

En la etiqueta de los envases o contenedores de RPs deberá figurar:
a) El nombre y código(s) de identificación del residuo que contiene, según el sistema de identificación establecido en la normativa vigente.
b) Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
c) Fecha de envasado.
d) Pictograma de la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Almacenamiento de residuos peligrosos
El Responsable de la gestión de residuos pondrá en marcha los siguientes requisitos para el correcto almacenamiento de RPs.

Cerramiento
El recinto debe tener un cerramiento (murete perimetral, vallado, etc.) rodeando el conjunto de contenedores de RPs para limitar el acceso.
El suelo y los primeros 10 cm, al menos, de las paredes del recinto de almacenamiento deberán ser resistentes y estancos, inclusive en puertas y aberturas para evitar el flujo de líquidos a áreas adjuntas o al terreno.

Iluminación
El recinto poseerá los niveles necesarios de iluminación con objeto de permitir el correcto desarrollo de todas las actividades en el mismo.

Techado
Si el recinto se encuentra al aire libre, debe contar con cubierta o techado con objeto de evitar que el agua de lluvia incida sobre los residuos almacenados.

Pavimentos y soleras: La superficie de almacenamiento deberá ser impermeable y estar dispuesta de tal forma que la lluvia, aguas de baldeo o cualquier vertido de los RPs, no produzca charcos o almacenamiento de líquidos. Para ello, la pendiente mínima que se debe dar a la solera en su caída hacia los sumideros será del 2%.

Drenaje
Toda la superficie del almacenamiento estará servida por una red de drenaje que recoja las aguas de escorrentía de lluvia, las aguas de lavado y los posibles derrames de residuos. Esta red de drenaje, independiente de la red de saneamiento de aguas residuales y de la red de aguas pluviales, desembocará en una cámara, cuya capacidad sea al menos el 10% del total del líquido almacenado y de donde el líquido pueda ser bombeado con facilidad. Se podrá comunicar la cámara con la red de evacuación de aguas residuales y pluviales mediante aliviadero.

Toma de agua
El recinto debe contar con una toma de agua potable a presión de la red de abastecimiento, si es posible, tanto para operaciones de limpieza como para actuaciones ante incendios.

Sistema de protección contra incendios
En principio el exigible por la normativa vigente. En otro caso se recomienda al menos un extintor (polvo o espuma) y detector de incendios con alarma.

Señalización
Como norma general se prohibirá el acceso a personal no autorizado. Se indicarán los residuos que pueden ser depositados en el almacenamiento así como las normas generales para su depósito y las medidas de seguridad que deban tomarse en función de las características de los residuos. Estas indicaciones estarán anunciadas mediante letreros bien visibles y legibles. Así mismo, en el almacenamiento y, sobre todo, en áreas de manipulación se colocarán bien visibles, señales normalizadas, según establece el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que indiquen claramente la presencia de sustancias peligrosas.

Información del personal
Los procedimientos de operación se establecerán por escrito. El personal del almacenamiento recibirá instrucciones específicas, oralmente y por escrito, sobre: Propiedades de los líquidos tóxicos que se almacenan, Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección individual, Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección individual y el Peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los líquidos almacenados y acciones a adoptar. Riesgos de los productos y procedimientos de actuación en caso de emergencia. Esta información se encontrará disponible en letreros bien visibles.

Equipos de protección individual
El personal del almacenamiento dispondrá, para la manipulación, de ropa apropiada y de equipos de protección individual y de primeros auxilios y de emergencia para vías respiratorias, ojos y cara, etc, que cumplan con la reglamentación vigente al respecto.

Sistemas de prevención de derrames
Además de las medidas contempladas de la red de drenaje, se recomienda colocar bandejas o cubetos de retención bajo los contenedores de residuos.

Absorbentes de derrames
Se deberá contar en el recinto con materiales absorbentes de derrames tales como arcillas, tierras, textiles, turbas u otros materiales.

Directrices para residuos no peligrosos
Mientras se desarrollen las actuaciones constructivas, se instalarán en la ZIA (o bien en distintas zonas cercanas a las áreas de actuación, siempre de acuerdo con la decisión del Director de la obra) una serie de contenedores que faciliten la gestión de los residuos indirectos no peligrosos.
Los residuos no peligrosos generados en la obra, serán gestionados de la siguiente manera:
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)
Se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores.
Los residuos de vidrio, papel y cartón, envases y recipientes de plástico, y residuos orgánicos serán reciclados.

Residuos Asimilables a Urbanos (RAU)
Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de aseos, vestuarios, oficinas, etc., se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado.
La retirada de estos residuos sólidos se llevará a cabo al menos una vez por semana,
pudiendo ser más frecuente si los restos orgánicos comenzaran el proceso de descomposición.

Se deberán seguir unas medidas de buenas prácticas con respecto a la gestión de RSU y RAU:
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.

7.4.- DESARROLLO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos:

a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación

b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto

c) verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar al promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) definido en el proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a presentar al Director de la Obra, al inicio de la misma, un Plan de Gestión Ambiental de la Obra para su aprobación, o modificación si fuera necesario. Dicho Plan, cuyo seguimiento y ejecución correrá a cargo del Contratista, incluirá los siguientes aspectos:

- Informe sobre las tareas realizadas relativas a la prospección y sondeos arqueológicos (peritaje) y sus conclusiones, incluyendo si fuera necesario la programación de las excavaciones y levantamientos que se hayan considerado como urgentes y/o necesarios, la aprobación de la Consejería correspondiente y su coordinación con el proceso de desarrollo de la obra.
- Disposición y características del jalonamiento de protección en áreas sensibles.
- Ubicación de las instalaciones auxiliares de obra incluyendo plantas de machaqueo, hormigonado y asfaltado, parque de maquinaria, zonas de acopio de materiales, caminos de acceso, talleres y oficinas, así como zonas de préstamos y vertederos. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la compatibilización de todos estos elementos con los niveles de restricción establecidos.
- Elección de zonas de préstamos (yacimientos granulares, canteras, etc) incluyendo la documentación ambiental relativa a la actividad extractiva. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar el cumplimiento de la normativa al respecto.
- Elección de zonas de vertederos, incluyendo la documentación ambiental relativa a su diseño, morfología y recuperación ambiental. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la elección de cualquier otra ubicación diferente a las propuestas en el proyecto.
- Características de las áreas destinadas a instalaciones auxiliares, incidiendo especialmente en los sistemas de contención y recogida de derrames de las plantas de producción y del parque de maquinaria, y de las zonas de préstamos y vertederos, incidiendo en los sistemas de estabilización y drenaje de las mismas.
- Descripción logística de la obra: procedencia, transporte, acopio y distribución de materiales, caminos de acceso y su preparación, programación, etc justificando la compatibilización de la programación logística con los niveles de restricción establecidos (diarios, estacionales, etc).
- Documentación relativa a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos de la obra, incluyendo el alta de la empresa contratista en el registro de productores de residuos tóxicos y peligrosos de la Comunidad autónoma, copia del contrato del gestor de residuos tóxicos y peligrosos y certificado de la cualificación de este último. El Plan de gestión Ambiental incluirá una descripción del sistema de almacenaje y retirada de esos residuos, así como una estimación de su logística que justifique el sistema adoptado.
- Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción, Será presentado y distribuido al comienzo de los trabajos.

Se mantendrá además a disposición del promotor un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

Se emitirán los informes indicados en el PVA, cuyo contenido y conclusiones acreditará el promotor, y serán remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

7.5.- AFECCIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES

El proyecto contiene un estudio de predicción de ruido encaminado a localizar las zonas sensibles a dichos efectos y proponer las posibles medidas preventivas y correctoras. Las medidas necesarias contemplan la instalación de pantallas de protección acústica.
Asimismo, el Contratista estará a lo dispuesto a lo indicado a continuación.

7.5.1.- <u>Limitaciones en las actuaciones ruidosas</u>

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga

sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento así como que evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Como medidas más exigentes se establecen las siguientes:

- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006).
- Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores así como de sus silenciadores (ITV).
- Utilización de revestimientos y carenados en tolvas, cintas transportadoras y cajas de volquetes.
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra y de la zona de tránsito.
- Uso de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- Se realizarán mediciones periódicas de los niveles de ruido en el lugar de las obras.
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 1316/1989.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

7.5.2.- <u>Limitaciones en el horario de trabajo</u>

Como medida general cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se procurará trabajar en horario diurno, de 7:00 a 23:00, y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad.

Para evitar el tráfico nocturno por los núcleos urbanos de la zona los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana deberán evitarse o reducirse al mínimo posible durante la noche, entre las 23:00 y las 7:00 horas, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes de las viviendas cercanas generadas por el paso de los vehículos pesados.

Por último, el Contratista estará obligado a informar a los ayuntamientos correspondientes de los trabajos nocturnos previstos con suficiente antelación a la ejecución de los mismos.

7.6.- PROTECCIÓN A LA ATMÓSFERA

El Contratista estará obligado a las siguientes medidas con el objetivo de reducir el polvo:

- Riego de las zonas en las que se genere polvo, siendo el agente reductor agua y no otros productos que pudieran contaminar pozos, acuíferos o cursos superficiales.
- Cobertura de las cajas de los vehículos que transporten cualquier tipo de tierras o escombros y de los acopios de materiales pulverulentos.
- Los equipos de perforación deben incorporar recogedores y captadores que disminuyan la producción de polvo.
- Además el Contratista deberá controlar el adecuado estado de los motores de maquinaria y vehículos en obra, y el correcto cumplimiento de la ITV por parte de los mismos.

7.7.-. MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS

Se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (p.e. controlar y limitar explosiones y voladuras).
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (p.e. mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión–cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

7.8.- PROTECCIÓN AL PATRIMONIO

La Dirección de 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 por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes.

En caso de requerirse la explotación de préstamos, vertederos o actuaciones subsidiarias (sin que estén prospectadas superficialmente) se dará cumplimiento al informe de 2 de julio de 2010 de la Dirección General de Patrimonio Cultural, debiendo ser prospectadas. Además, se deberá obtener un informe favorable de la Dirección General de Patrimonio Cultural para su explotación
Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista. Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de dos (3) meses.

9.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un (1) AÑO a partir de la recepción de las obras.

10.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del plazo de dos meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Si se produjese demora en el pago del saldo de liquidación, el Contratista tendrá derecho a percibir el interés legal del mismo, incrementado en 1,5 puntos, a partir de los dos meses siguientes a la recepción.

PARTE 2ª.- MATERIALES

1.0 - TIERRAS DE RELLENO 5.1,1

En la formación de terraplenes se podrán utilizar los materiales siguientes:

1.1 - Suelos seleccionados.
Se consideraran suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones conforme PG-3:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 Mm.).
- C.B.R. mayor de diez (>10). No presentara hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % (< 0,2 %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (V 15 %), o en caso contrario, todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
  - Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.

- Limite liquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104

1.2 - Suelos adecuados.

Se consideraran suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones conforme PG-3:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 Mm.).
- C.B.R. mayor de cinco (>5). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento (< 2 %).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % (< 80 %) en peso.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % (< 35 %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %).
- Limite liquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si LL > 30, IP > 4.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.

1.3 - Suelos tolerables.

Se consideraran suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones conforme PG-3:

- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 2 % (< 2 %), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 114.
- Limite liquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el limite liquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite liquido (IP > 0,73 x (LL-20).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 254, para muestra premoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas mega pascal (0,2 Mpa).
- Hinchamiento libre inferior a 3 % (< 3 %), según UNE 103501, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

2.0 - ZAHORRA NATURAL 5.1.2

Los materiales a emplear serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos, que cumplirán las siguientes condiciones establecidas en el PG-3:

La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

Tabla 01 – CERNIDO PONDERAL ACUMULADO
ZAHORRA NATURAL

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
U.N.E. (mm.)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)
50	100		
40	80-95	*	*
25	60-90	100	*
20	54-84	75-95	100
8	35-63	65-90	80-100
4	22-46	40-68	45-75
2	15-35	27-51	32-61
0,50	7-23	20-40	25-50

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (< 1 %).

El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40) en caso de áridos naturales, e inferior a cuarenta y cinco (45) en el caso de materiales reciclados. El ensayo se realizara según la norma UNE-EN 1097-2.

El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El Equivalente de Arena será mayor de veinticinco (25).

Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).

El límite líquido según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

3.0 - ZAHORRA ARTIFICIAL 5.1.3

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, y cumplirán con los criterios establecidos en el PG-3.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

Tabla 02 – CERNIDO PONDERAL ACUMULADO
ZAHORRA ARTIFICIAL

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
U.N.E. (mm.)	ZA-25	ZA-20	ZAD-20
40	700	*	*
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,5	7-21	9-24	0-6
0,25	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (< 1 %).
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (> 30).

4.0 - ARENA 5.1.4

La arena a utilizar como material de relleno podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones establecidas en el PG-3:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE no 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO3 sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

5.0 - CEMENTOS

Definición
Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Condiciones generales
En la práctica y en tanto no existan unas especificaciones vinculantes de la CEE, el cemento debe cumplir la Reglamentación Española. Esto supone que debe estar homologado por el Ministerio de Industria, según los dispuesto en el Real Decreto 828/1993 del 28/05/93, sobre Normalización y Homologación de los cementos, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Normas UNE.80301/96 o en el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

Características físicas y mecánicas
El cemento cumplirá las especificaciones físicas indicadas en la Tabla 2 de la Norma UNE 80-301-96.

Características químicas
El cemento cumplirá las especificaciones químicas indicadas en la Tabla 3 de la Norma UNE 80-301-96.

Transporte y almacenamiento
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. Será de aplicación lo que indica la EHE-08-08 en sus artículos 26.2 y 26.3 y la RC-08.

Recepción
Las condiciones de suministro e identificación, así como el procedimiento de verificación de las características de cemento en el acto de su recepción por el comprador, se ajustarán a las indicaciones dictadas por la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

6.0 - BETUNES ASFÁLTICOS

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 211 "Betunes asfálticos", según la redacción del mismo contenida en la 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.

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 del Pliego.

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.

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 guion (-), 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 03 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

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 contaran 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.

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.

Control de calidad

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.

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 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, 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) (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 (Norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (Norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

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.
Criterios de aceptación o rechazo
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.

Medición y abono
En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas, para la siguiente unidad al importe establecido en los cuadros de precios.

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 Betunes y ligantes bituminosos – Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación
- UNE-EN 13924-2 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.

Tabla 4 - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo 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
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

Tabla 5 - 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 25ºC		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
	PENETRACIÓN 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 + 0,1 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

7.0 - HORMIGONES

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 202, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción

Se empleara cualquier cemento de los que se definen en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), con tal de que sea de una categoría no inferior a la 350 y satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben.

Será de obligado cumplimiento el artículo 610 de la O.M. 13/02/02.

Los áridos, el agua y los aditivos cumplirán las condiciones que fija la Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

7.1 – TIPOS Y CARACTERISTICAS

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

Tabla 06 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO (mm)	RESIST.CARACT. COMP. (28 d.) (N/mm2)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HM-15	40-22	15
HM-12,5	40	12.5
HM-6	40	6

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de esta el Ingeniero Director de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

Tabla 07 – RELACIÓN AGUA-CEMENTO

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO (kg/m3) para HA	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO (kg/m3) para HM	200	-	-	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m3). En pavimentos de hormigón la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m3).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

Tabla 08 – RESISTENCIA MÍNIMA

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA (N/mm2) para HA	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA (N/mm2) para HM	20	-	-	30	30	35	30

- Utilización y puesta en obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuara atendiendo a la siguiente relación:

a) hormigón con una resistencia de 35 N/mm2:
- Pozos de saneamiento prefabricados.
- Elementos prefabricados.

b) hormigón con una resistencia de 30 N/mm2:
- Elementos prefabricados.

c) hormigón con una resistencia de 25 N/mm2:
- Losas y soleras de Hormigón armado.
- Pozos de registro armados “in situ”.

d) hormigón con una resistencia de 20 N/mm2:
- Pozos de registro sin armar “in situ”.
- Aceras de hormigón.
- Soleras reforzadas de aceras.
- Arquetas de tomas de agua.
- Sumideros.

e) hormigón con una resistencia de 15 N/mm2:
- Asiento de tuberías.
- Envuelta de conductos

f) hormigón con una resistencia de 12,5 N/mm2:
- Rellenos.
- Capa de limpieza.

g) hormigón con una resistencia de 6 N/mm2:
- Sustitución de terrenos degradados.
- Trasdosados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04%).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de +1.
En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1,1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central ira acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

Tabla 09 – RECUBRIMIENTO NOMINAL

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO	30	35	40	50	50	50

Todos los hormigones se compactaran y curaran debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal.

La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigo nado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40ºC) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0ºC).

- Juntas y terminación.

En las losas y soleras, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mastic bituminoso. Las juntas de hormigo nado deberán ajustarse siempre quesea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigo nado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la obra.

- Control de calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

Tabla 10 – CONTROL INTERNO

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF. SEGUR.
HORMIGÓN	HA-25 HM-20	Reducido	Consistencia Resistencia	γc=1,50
EJECUCIÓN		Reducido		γg=1,60 γg*=1,80 γq=1,80

8.0 - MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de hormigón Estructural (EHE). Se utilizarán “morteros para albañilería diseñados” según la Norma UNE-EN 998-2, según la cual los morteros se designan por su resistencia. Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

Tabla 11 – CONTROL INTERNO

TIPO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (N/mm2)
M-1	1
M-2,5	2.5
M-5	5
M-7,5	7,5
M-10	10
M-15	15
M-20	20

El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros

9.0 - MALLAS ELECTROSOLDADAS

DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.
Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:
5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

Tabla 12 – CARACTERISTICAS MECÁNICAS

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA
	fy (N/mm2)	fs (N/mm2)	(%)
B-500 T	500	550	8

10.0 - EMULSIONES BITUMINOSAS.

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 214 "Emulsiones bituminosas", según la redacción del mismo contenida en la 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.

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 los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

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.

Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

Tabla 13 – EMULSIÓN BETUMINOSA

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 emulsiónaplicación

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 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 14 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Tabla 15 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

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 contaran 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 termo adherentes 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.

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, 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.

Control de calidad

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.

Control en el momento de 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 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.

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.

Criterios de aceptación o rechazo

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.

Medición y abono

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas al precio indicado en los cuadros de precios para la unidad.

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 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.

Tabla 16 - 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		(1) 70-155 Clase 3	(3) 70-155 Clase 3	(4) 70-155 Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	(6) 110-195 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 EN 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 (2mm, 40ºC)	12846-1	s	(2) 40-130 Clase 4	(2) 40-130 Clase 4	(2) 40-130 Clase 4	(5) 15-70 Clase 3	(5) 15-70 Clase 3	(7) 15-70 Clase 3	15-70 (8) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	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 17 - 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 el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 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	0,1mm				> 300 (11) Clase 10	> 300 (11) Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	(9) ≥ 35 Clase 8	≥ 50 Clase 4	(9) ≥ 35 Clase 8	(11) ≥ 35 Clase 8	(11) ≥35 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	0,1mm	≤ 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	(9) ≥ 35 Clase 8	≥ 50 Clase 4	(9) ≥ 35 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).

11.0 - PINTURA SPRAY-PLÁSTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Definición y Clasificación
Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.
Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

Composición
La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

Características Generales
El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.
El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

Características de la Película Seca de Spray-Plástico

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 N/l) aproximadamente.

Punto de Reblandecimiento
Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.
Estabilidad al Calor
El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.
Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S + 50°C) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

Solidez a la Luz
Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

Resistencia al Flujo
El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ±5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

Resistencia al Impacto
Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

Medición y Abono
La medición y abono se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

12.0 - MICROESFERAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Toma de Muestras para los Ensayos de Identificación de los Suministros
Se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30x15 cm) y un espesor de uno a dos milímetros (1 a 2 mm), o sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea.

Estas chapas deberán de estar limpias y secas y, una vez depositadas la pintura y microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de diez a doce (10 a 12), espaciadas treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).
Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

Ensayos de Identificación
En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio, se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio para cada mil kilogramos (1.000 N) de acopio de material; enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo.

Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.

Todas las muestras de pintura se enviarán al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX.

Medición y Abono
La medición y abono se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

13.0 - AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

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 todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dicho Artículo.

Se realizarán a lo largo de las obras dos muestreos, de dos tomas de cada uno (cuatro muestras en total), de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en el Artículo 280 del PG-3/75. Una de las muestras se tomarán necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que se dé el visto bueno por escrito a los resultados obtenidos. La otra muestra se tomará del agua del amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea el mismo agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente no se comenzará la inyección hasta su visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que el Contratista presentara certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

14.0 - ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

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.

La designación del aditivo se realiza de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

Materiales

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

Se utilizará un aditivo superplastificante para el hormigón de losas y vigas postensadas y pilas del viaducto.

De acuerdo con la EHE-08-98 (art. 81) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales producidos sobre el hormigón.
No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones.

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.

Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 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 (0/00) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm3/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 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 o 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:
- 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: <10,5.
  - Impurezas: <10,5.
  - 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 18 – CONTENIDO PONDERAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

Condiciones del suministro
Certificación
Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.
En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius (105ºC± 3ºC), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius (105ºC± 3ºC), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius (1.050ºC ± 25º), según la norma UNE 83207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de halogenuros totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los artículos 29.1 y 81.4 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

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.

Recepción

Se entregará la Director de las Obras el expediente donde figuren las características de los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

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 (30/00), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.
- 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 del artículo 81.4 y sus comentarios 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.

Medición y abono

Los aditivos a emplear en hormigones y morteros no serán de abono independiente, considerándose incluidos en la unidad de obra de la que formen parte.

Normas de referencia:

- UNE 83 206 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida de masa, a 105 más menos 3 grados C, de los aditivos sólidos.
- UNE 83 207 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida por calcinación a 1050 más menos 25 grados C.
- UNE 83 208 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del residuo insoluble en agua destilada.
- UNE 83 209 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de agua no combinada.
- UNE 83 210 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de halogenuros totales.
- UNE 83 211 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de compuestos de azufre.
- UNE 83 212 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de reductores (poder reductor).

- UNE 83 225 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del peso específico de los aditivos líquidos.
- UNE 83 226 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la densidad aparente de los aditivos sólidos.
- UNE 83 227 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del ph.
- UNE 83 259 Aditivos para hormigones, morteros y pastas: Determinación del contenido del aire ocluido.
- UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- UNE-EN-480Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-934Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

15.0 - BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Definición

Se entiende por barras corrugadas para hormigón estructural las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE-08 para el ensayo de adherencia por flexión.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Las designaciones de los aceros empleados serán B-400S y B-500S de acuerdo con lo indicado en la Tabla 31.2.a (Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas) de la Instrucción EHE-08.

Características mecánicas

Se considera como límite elástico del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por ciento.

En general, en el caso de los aceros de dureza natural, salvo si se trata de barras de pequeño diámetro, el límite elástico coincide con el valor aparente de la tensión correspondiente al escalón de cedencia que para estos aceros está netamente definido. Cuando los aceros no presentan este escalón (como ocurre con todos los estirados en frío y algunos de dureza natural) o aparece poco definido, es necesario recurrir al valor convencional prescrito en el párrafo anterior.

Las características mecánicas que deberán garantizarse, determinadas de acuerdo con la Norma UNE 36-068-94, son las siguientes:

Tabla 19 – CARACTERISTICAS MECÁNICAS

Caracteristicas	Barras Corrugadas			
Tipo de acero	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Norma de producto	UNE 36068	UNE 36068	UNE 36065	UNE 36065
Limite elástico	400	500	400	500
Carga unitaria de rotura	440	550	480	575
Relación	1.05	1.05	1.20	1.15
Relación	-	-	1.20	1.25
Alargamiento de rotura	14	12	20	16
Alargamiento total bajo	-	-	9	8

Valores que la Instrucción EHE-08 fija en la Tabla 31.2.a sobre las características mecánicas mínimas exigibles a las barras corrugadas y que el fabricante debe garantizar. Además cumplirá la condición siguiente:

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado con ángulo de 90º (Apartado 10.3 de la UNE 36-068-94), sobre mandriles que correspondan según la tabla 31.2 b:

Tabla 20 – DOBLADO

	Doblado desdoblado α=90 º β= 20º			
	d < 12	12 < d < 16	16<d< 25	d > 25
B-400S	5 d	6 d	8 d	10 d
B-500S	6 d	8 d	10 d	12 d

siendo: d = diámetro nominal de la barra.

Soldabilidad

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria, se realizará según la Instrucción EHE-08.

Características de adherencia

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltos. Estas características deben ser verificadas en el control de

obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiere.
Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

Características geométricas y ponderales
Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:
6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm., ni al 96 por ciento en diámetros superiores.

La determinación de la sección equivalente de una barra debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en las Normas UNE 36-068-94 y 36-068-1M:1996.

Almacenamiento
Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Se almacenarán separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.
Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

Recepción
En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE-08, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante establecidas en la Norma 36811:1998 IN, “Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante”.

15.0 - BORDILLOS

Definición
Los bordillos de hormigón son elementos prefabricados en hormigón destinados a separar superficies del mismo o diferente nivel, para proporcionar:

Separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráficos - Canales de drenaje superficial, individualmente o en combinación con otros bordillos - Confinamiento o delimitación física o visual

En cuanto a especificaciones técnicas que deben cumplir, materiales, fabricación, dimensiones, etc… se estará a lo dispuesto en la Norma UNE 127340:2006.

16.0 - TAPAS DE REGISTRO Y ARQUETAS.

Definición

Se incluyen en este artículo todos los dispositivos de cubrición y de cierre de fundición, a disponer sobre pozos de registro ó arquetas de los distintos servicios, localizadas en zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Las tapas de registro y arquetas de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, y tal como en ella se especifica tapas dispondrán de las siguientes inscripciones:

- EN-124.
- Clase de resistencia.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Marca de organismo de certificación independiente.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentaran en su superficie exterior una inscripción de uso.

Las tapas de fundición previstas son:

- En pozos de registro y arquetas destinadas a la red de distribución de agua situadas en la calzada, se dispondrán tapas circulares de 600 mm. de diámetro de paso libre, de las siguientes características.
  - Clase D-400.
  - Acabado en pintura negra.
  - Superficie metálica antideslizante.
  - Marco provisto de junta de insonorización.
  - Doble cierre elástico de seguridad que garantiza el bloqueo y un perfecto asentamiento de la tapa con el marco.
  - Rótula de articulación que garantiza facilidad de apertura y seguridad de exploración.
  - Marcajes personalizados.

- En imbornales, rejas de las siguientes características:
  - Reja clase C-250.
  - Reja dúctil formada por barrotes de moldura en diagonal (antibicicleta) que garantizan la más alta absorción.
  - Revestidas con pintura negra.
  - Superficie metálica antideslizante.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm2).

- En el resto de casos, es decir, las tapas de los distintos servicios localizadas en acera, ya sean llaves, derivaciones o registros, se dispondrán tapas hidráulicas cuadradas de distintas dimensiones (según necesidades de la arqueta o especificaciones de las compañías), de las siguientes características.
  - Clase B-125.
  - Revestida con pintura negra.
  - Superficie metálica antideslizante con hendidura para facilitar su apertura.
  - Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra.
  - Marcajes genéricos

17.0 - RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

17.1 - TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Definición

Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería.

En la red de abastecimiento de agua potable se utilizarán tubos de polietileno de alta densidad PE 100 con Resistencia Mínima Requerida de 10 MPa, fabricados según Norma fabricados según Norma UNE 53966 y UNE-EN 12201. Además deberán cumplir las condiciones especificadas en el ”Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua” de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

18.0 - TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Definición

Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería.

Su empleo se limitará a la red de riego, donde se utilizarán tubos de polietileno de baja densidad PE 40 con Resistencia Mínima Requerida de 4 MPa, fabricados según Norma UNE-EN 12201. Además deberán cumplir las condiciones especificadas en el ”Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua” de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

19.0 - PIEZAS ESPECIALES PARA POLIETILENO

Definición

Los elementos que permitan cambio de dirección, empalmes, derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos, etc., se llamarán piezas especiales. Estas piezas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53940, y Pr EN 12201-00. En acometidas y derivaciones en pequeños diámetros solamente se emplearán accesorios de latón, que cumplirán las normas UNE 53405,53406,53407 Y 53408.

El accesorio de polipropileno para tubería de polietileno, solamente se utilizará en redes de riego, con tubería de polietileno de baja densidad PE 40.

20.0 - VALVULAS DE COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-593, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etilenopropileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS500-7, según norma UNE-EN-1563 o similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrilico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677. como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y e granallara como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizara sin guías macho en este, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

21.0 - TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO PARA SANEAMIENTO

Definición
Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería.

En las redes de saneamiento y pluviales se utilizarán tubos de polietileno de alta densidad de doble pared para conducciones enterradas de saneamiento sin presión. Fabricados por coextrusión de dos paredes, según la norma europea EN 13476:2007.

Serán de pared exterior corrugada de color negro para ofrecer una elevada estabilidad a la luz y pared interior lisa de color azul, blanco ó cualquier otro color que facilite la inspección con videocámara.

Estarán dotados de manguitos de unión presoldados por fricción ó campana en línea extrusionada directamente al extremo del tubo y de juntas elastoméricas de estanqueidad fabricadas según la norma EN 681-1.

Cumplirán con las siguientes características mecánicas y físicas:

- Rigidez anular SN ≥ 8 kN/m2 s/ UNE EN ISO 9969
- Resistencia al impacto a 0ºC TIR≤10% s/UNE EN 774
- Flexibilidad anular con def al 30%Sin fisura s/UNE EN 1446
- Coeficiente de fluencia ≤ 4 s/UNE EN ISO 9967 - Resistencia al calor Sin fisuras s/ISO12091

22.0 - RED DE TELEFONÍA

22.1 - TUBOS

Definición
Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería.

Las tuberías estarán homologadas por Telefónica y podrán se rígidos de cloruro de polivinilo (PVC) o de PEAD corrugado de doble pared para protección de cables, según exigencias de la compañía. En cualquier caso se intercalaran soportes distanciadores para conseguir la distancia entre conductos.

Según el tipo de tubería empleada cumplirá la siguiente normativa:

- Tubería de Polietileno de Alta Densidad corrugada doble pared: UNE-EN 50086-24 - - Tubos de PVC rígido: Especificación ER.F1.019. - - Codos de PVC rígido: Especificación F3.004. - - Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC: Especificación ER.F1.007.

23.0 - ARQUETAS Y BASAMENTOS

Definición

Se incluyen en este artículo las arquetas, bases de armario y tapas de arquetas, necesarias para completar la red de telefonía, poder realizar adecuadamente las conexiones y además permiten que la red quede debidamente registrada.

Se emplearán elementos homologados por telefónica, que cumplirán las siguientes especificaciones:

- Arquetas prefabricadas: Especificación ER.F1.02107.
- Arquetas tipos D, H y M: Norma NT.F1.003.
- Tapas de hormigón para arquetas tipos D y H: Especificación ER.F1.021.
- Pedestales: Norma NT.F1.003

24.0 - CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

Definición

Se denominan resinas polivinílicas a los polímeros derivados de monómeros vinílicos, lo más importantes de los cuales son el cloruro y el acetato de vinilo, diversos vinilacetatos y viniléteres, la vinilpirrolidona y el vinilcarbanzol.

El cloruro de polivinilo (PVC), es una resina polivinílica que se obtiene por polimeración del cloruro de vinilo.

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1 % de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del 96 % y colorantes, estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

Características físicas

Las características físicas del material de cloruro de polivinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de 1,35 a 1,46 Kg/dm3 (UNE 53-020-73).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (UNE 53-126-79).
- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79ºC, siendo la carga del ensayo de 5 Kg. (UNE 53-118-78).
- Módulo de elasticidad a 20ºC mayor o igual a 28.000 Kg/cm2.
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 500 Kg/cm2 (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 + 1ºC y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/min con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el 80 % (UNE 53-112-81).
- Absorción máxima de agua 4 mg/cm2 (UNE 53-112-81).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de la luz incidente (UNE 53-039-55).

25.0 - OTROS MATERIALES.

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

PARTE 3ª.- EJECUCIÓN DE LAS DIVERSAS UNIDADES DE OBRA

1.0 - TERRAPLENES

1.1 - TERRAPLEN EN FORMACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

Definición

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este Artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

Para cualquier cuestión sobre esta unidad no expuesta explícitamente en este Pliego, se aplicará, si así lo considera el Director de Obra, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Ministerio de Fomento. PG-3.

Condiciones de ejecución

En la formación de terraplenes se podrán utilizar los materiales incluidos en este Pliego.

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 contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

Los terraplenes se compactaran hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación (últimos 50 cm), densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2ºC).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará un control de compactación sobre cada tongada extendida, en el deberá cumplirse que:

- La densidad seca será superior al 95 ó 98 %, de la alcanzada en el ensayo Proctor Modificado, según la zona del terraplén en la que se disponga. - La humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor Modificado,a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Proctor Modificado.

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m.) estática según NLT 334, aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Sobre la última capa de tierras del terraplén se comprobarán cotas de coronación y de replanteo, bordes de lacoronación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- Para el replanteo: 5 cm de desviación en horizontal. - Para las cotas ±3 cm. Siempre y cuando las cotas que estén por encima de las teóricas no representen más del 50 % del total.
- La compactación de la superficie resulta.

Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en los

Cuadro de Precios “Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación…” que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratistante alcanzará el 98 % del Proctor Modificado

2.0 - RELLENOS GRANULARES EN SUBBASES Y BASES

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

3.0 - CAPAS GRANULARES EN SUBBASES DE ZAHORRA NATURAL.

Definición

Se entiende por subbase granular, el extendido y compactación de zahorra naturales, sobre la coronación de terraplenes y fondos de desmonte y comprende las operaciones de extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de coronación de la subbase granular.

Para cualquier cuestión sobre esta unidad no expuesta explícitamente en este Pliego, se aplicará, si así lo considera el Director de Obra, lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, del Ministerio de Fomento PG-3.

Condiciones de ejecución

Los materiales a emplear serán zahorras naturales ó materiales reciclados que deberán cumplir las especificaciones del Artículo 5.1.2. de este Pliego.

La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizara por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. – 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural 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.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creara las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contara con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, 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. En cualquier caso su empleo deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Antes de la puesta en obra del material, se reconocerá cada préstamo o procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará mediante los ensayos previstos en el Plan de ensayos de este proyecto en función del volumen a emplear. El Director de Obra fijará el número de ensayos a realizar en función de la procedencia del material.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- CBR, según la Norma 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

- Coeficiente de limpieza, según la Norma 172/86.

Los criterios que se establecen para la aceptación de la unidad son:

- Las cotas de la superficie acabada.
- El espesor de la capa.
- La densidad de la capa.

La superficie acabada no podrá tener diferencias respecto a la cota teórica superiores a veinte milímetros (±20 mm.). Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán dichas tolerancias, 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 capa superior a ella compense la merma con el 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.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de la mitad de los puntos podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones, “in situ” mediante sonda nuclear, de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que determine el Director de Obra. La densidad alcanzada en ensayo será superior ó igual al 98 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonara por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto al precio que para “m3 zahorra natural, husos ZN50/ZN20, en subbase, puesta en obra, extendida y” figura en los Cuadros de Precios de es te proyecto, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

4.0 - CAPAS GRANULARES EN BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

Se entiende por base granular, el extendido y compactación de zahorra artificial, sobre las capas de subbase y comprende las operaciones de extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de coronación de la base granular.

Para cualquier cuestión sobre esta unidad no expuesta explícitamente en este Pliego, se aplicará, si así lo considera el Director de Obra, lo indicado en el artículo 510 de la orden F.O.M 891/04.

Condiciones de ejecución

Los materiales a emplear serán zahorras artificiales que procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán cumplir con las condiciones del Artículo 5.1.3. “Zahorra artificial". Además deberán disponer del marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

La zahorra artificial 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.

La ejecución de la capa de base deberá evitar la segregación del material, creara las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contara con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

La compactación exigida para la base de zahorra artificial será del cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizara por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. – 30 cm.), después de compactarlas.

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Antes de la puesta en obra del material, se reconocerá el material, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos sobre muestras tomadas en los acopios. El reconocimiento se realizará mediante los ensayos previstos en el Plan de ensayos de este proyecto en función del volumen a emplear. El Director de Obra fijará el número de ensayos a realizar en función de la procedencia del material.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Los criterios que se establecen para la aceptación de la unidad son:

- Las cotas de la superficie acabada.
- El espesor de la capa.
- La densidad de la capa.

La superficie acabada no podrá tener diferencias respecto a la cota teórica superiores a veinte milímetros (±20 mm.). Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán dichas tolerancias, 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 capa superior a ella compense la merma con el 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.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de la mitad de los puntos podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones, “in situ” mediante sonda nuclear, de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que determine el Director de Obra. La densidad alcanzada en ensayo será superior ó igual al 100 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonara por metros cúbicos (m3) medidos sobre perfiles teóricos de Proyecto al precio que para “m3 zahorra artificial, husos ZA40/ZA25, en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y …” figura en los Cuadros de Precios de es te proyecto, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

5.0 - DEMOLICIONES

Definición

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

El empleo de explosivos, estará condicionado a la obtención por el Contratista del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

Será de aplicación el artículo 301 del PG-3 y la NTE-ADD/75: Norma Tecnológica de la Edificación; Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Demoliciones.

También se cumplirá 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.

Clasificación
Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Desmontaje elemento a elemento.

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.

Ejecución de las Obras
Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes y, pavimentos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

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 limpiaran, acopiaran y transportaran en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevaran 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.

Demolición de firme existente
La demolición del firme incluye las capas de rodadura, intermedia; base y subbase de cualquier espesor. No incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación. En la ejecución de la demolición de firme se realizan los cortes pertinentes en las áreas a afectar, utilizando sierras u otras herramientas que dejen los cortes limpios (sin daños en el pavimento o tratamiento existente) y con las paredes verticales. Una vez realizado los cortes pertinentes se procederá a la demolición del firme de la zona que se desee.

Corte con sierra de disco del firme existente

Se realizará el corte en el área por tratar utilizando sierras u otras herramientas que dejen los cortes limpios (sin daños en el pavimento o tratamiento existente) y con las paredes verticales. Una vez realizado el corte se realizará la demolición del firme de la zona de transición entre el nuevo firme y el firme actual.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras
Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.
Aunque, como ya se ha especificado antes, para comenzar la demo¬lición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Medición y Abono
La demolición de firme existente se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, y se abonará según el precio definido en los cuadros de precios del proyecto.
El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos; la demolición, la carga, el transporte a vertedero, el canon de vertido, los costes que originen el garantizar la seguridad; y la obtención de licencias y permisos; así como cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación. No se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan ningún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación.
Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independientemente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación. Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se consideraran incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

La demolición de construcciones existentes se medirá por metros cúbicos (m³) y se abonará al precio que para cada unidad figura en los Cuadros de Precios del Proyecto.

El precio incluye la demolición, la carga, el transporte a vertedero, el canon de vertido, los costes que originen el garantizar la seguridad; y la obtención de licencias y permisos; así como cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

6.0 - FRESADO DE FIRME

Definición
Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:
- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos de limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Equipo necesario para la ejecución de las obras
El equipo mínimo necesario para realizar adecuadamente esta unidad consta de:
- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado hasta vertedero.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

Ejecución de las obras
La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia:

Delimitación de la superficie a tratar

Antes de comenzar el fresado se procederá al replanteo de las zonas a regularizar y sanear. Las delimitaciones de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada capa de regularización, se realizará de acuerdo con los criterios recogidos los planos del presente proyecto.

La superficie a fresar tendrá la forma y delimitación según lo especificado en los Planos.

La delimitación de la superficie a tratar se realizará mediante marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro.

Eliminación del material deteriorado
El fresado se utilizará siempre para eliminar la capa de rodadura e intermedia, y en su caso, la capa de base, de la zona a sanear.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero.

Limpieza y preparación de la superficie fresada
La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

Medición y abono
El fresado del firme existente se medirá en metros cuadrados por centímetro (m2xc) de mezcla bituminosa, realmente ejecutados y medidos en obra. Se abonará de acuerdo con el precio indicado en los Cuadros de Precios del Proyecto.

El precio incluye el fresado, la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, descarga; el canon de vertido, los costes que originen el garantizar la seguridad; y la obtención de licencias y permisos, y cuantas operaciones; y medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

7.0 - EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Será de aplicación respecto a excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

Definición
Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Clasificación de las excavaciones
Serán aplicables las prescripciones indicadas en el presente Pliego.

Ejecución de las Obras
Principios Generales
El Contratista notificara al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificara ni removerá sin autorización del Director de las Obras. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizara la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuara 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 vigilaran 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.

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.

Drenaje
Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizaran 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 efectuara desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) 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.
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 eliminara los materiales desprendidos.

Limpieza del Fondo
Los fondos de las excavaciones se limpiaran de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminaran 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 efectuara hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

Excesos Inevitables
Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

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.

Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras
Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Facultativa. Mientras estén abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. Se dispondrá una baliza a lo largo de toda la zanja.

Medición y Abono
La excavación en zanjas, pozos y cimientos, ejecutada en las condiciones pres¬critas en el presente Pliego, se medirá por los volúmenes (m3) que resulten de la cubicación de secciones, limitadas por el perfil del terreno en el momento de la apertura, y el perfil teórico de excavación señalado en los Planos o que, en su defecto, indique la Dirección Facultativa.
Los conceptos incluidos dentro de la excavación serán: la excavación en sí, la extracción de las tierras y carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo; la limpieza del fondo de la excavación y el refino; la entibación y el agotamiento; la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, así como el desvío, taponamiento o agotamiento de manantiales, captacio¬nes del nivel freático, y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de la obra. Incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre los perfiles definidos en los Planos o autorizados por la Dirección Facultativa, ni la ejecutada por propia conveniencia del Contratista, ni la producida por derrumbamientos imputables o negligencias. Asimismo

tampoco serán de abono los rellenos necesarios para subsanar dichos excesos de excavación.

No serán de medición y abono por este Artículo aquellas excavacio¬nes consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

8.0 - RELLENOS LOCALIZADOS

Será de aplicación respecto a la ejecución de rellenos localizados, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 332 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

Definición
Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos en rellenos 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.
El límite de contenido de materia orgánica será, como máximo, del dos por ciento (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.

Materiales
Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados de traza.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502:1994), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10).

En la ejecución de rellenos localizados situados en las proximidades de obras de hormigón, no se utilizarán materiales que contengan yesos, aunque sea en pequeña cantidad.

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las zanjas que no tengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

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 excavación.

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 del presente Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

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.

Preparación de la Superficie de Asiento de los Rellenos Localizados.
En las zonas de ensanche o recrecimiento o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

El Director de Obra decidirá si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción es necesaria, se podrá mezclar o no con el del nuevo relleno para su compactación simultánea, en caso negativo, el Director de Obra también decidirá si dicho material deberá llevarse a vertedero.
Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

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.

Extensión y Compactación
En principio, el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.
Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramento o cuerpo de la tubería, para el

adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar compactación manual en aquellos casos autorizados por el Director de Obra.

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.
Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Salvo que el Director de las Obras 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 expresa 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 terminada y hallada alcanzada la resistencia indicada o en su defecto, el Director de la 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.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la carretera, la densidad que se alcance después de la compactación, en coronación, no será inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) 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 de relleno.
La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en la citada Orden FOM 1382/2002, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

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 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 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.
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 cien (100%) de la del Proctor Modificado según UNE 103501:1994.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible, en caso contrario, se estará a lo indicado por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos indicados anteriormente en el presente Pliego. Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería.
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.

Limitaciones de la Ejecución
Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 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.

Medición y Abono
La medición de los rellenos localizados se efectuará por los metros cúbicos (m³) medidos según los criterios que se exponen a continuación. El abono se realizará se acuerdo a los precios que para cada tipo de relleno figura en los Cuadros de Precios del Proyecto. El

volumen se medirá de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos. Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una cimentación, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la zapata a una distancia de 1 m y limitado por el plano de cimentación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación, descontando el volumen ocupado por el elemento enterrado. No se considerarán incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

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, salvo especificación en contra.

9.0 - ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

A todos los efectos, esta unidad de obra se ajustará a lo prescrito en el artículo 410 del PG-3, de acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

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.

Forma y dimensiones
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 ajustaran al cuerpo de la obra, y se colocaran de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñaran para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomaran 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.

Las arquetas deberán ser fácilmente limpiables. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua asegurándose que las aguas arrastran los sedimentos.

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 lo especificado en el presente Pliego. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y de transporte de productos de construcción.

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.

Medición y abono
Las arquetas ejecutadas se medirán por unidad ejecutada, abonándose al precio que para la unidad figura en los cuadros de precios del proyecto.

10.0 - IMBORNALES Y SUMiDEROS

Definición y ámbito de aplicación

Se define como sumidero al dispositivo de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables. Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Materiales

Las rejillas y el marco de apoyo serán cuadrados de fundición dúctil, conforme a la Norma UNE-EN 1559-1:1998; UNE-EN 1559-3:1998; UNE-EN 1563:1998. Las dimensiones mínimas de la rejilla serán de 60x40 cm.

El tubo de desagüe será de PVC y tendrá un diámetro exterior de 400 mm.

Se emplearán sumideros (tubos de PVC) en el drenaje de los tableros de las estructuras y en el drenaje del agua que pueda infiltrarse, con el paso del tiempo, a través de las juntas de calzada en los estribos, así como en el drenaje fuera de estructuras colocados sobre arquetas o pozos de registro sustituyendo a las tapas de estos.

Deberán cumplir con las prescripciones de la Norma UNE-EN 124:1995. Según estas normas el sumidero deberá ser de la Clase C 250 (carga de rotura mayor de 25 toneladas). Su revestimiento será de pintura asfáltica o alquitrán. Las superficies metálicas serán antideslizantes. Las rejillas irán provisto de sistema antirrobo, bien de fábrica o ejecutado en obra.

Condiciones del proceso de ejecución

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). Antes de la colocación de las rejillas se procederá a la limpieza del sumidero, así como del conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva 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.

Medición y abono

Los sumideros prefabricados colocados en estructuras se medirán por unidades (ud) realmente colocadas al importe establecido en los Cuadros de Precios del Proyecto para la siguiente unidad:

El precio incluye la rejilla y el marco, la cazoleta, el embudo y el tubo de salida, el tubo de PVC perdido, la pintura y protecciones, soldaduras, instalación y montaje, y cuantos medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones fuesen necesarios para la correcta y completa ejecución de la unidad de obra.

11.0 - RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

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 tratamiento bituminoso.

Materiales

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 que 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 procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECI, que cumplirá el Artículo 213 del PG-3/75 en su nueva redacción de la O.M. de 27 de diciembre de 1.999.

Áridos de cobertura
Condiciones generales
El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

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.

Limpieza
El árido estará exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Plasticidad
El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Dotación de los materiales
La dotación del ligante 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 será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

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.

Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado
El equipo para la aplicación del ligante 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 y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.
Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

Equipo para la extensión del árido de cobertura
Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

Ejecución de las obras
Preparación de la superficie existente
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 no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado
Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado. Si así lo requiere la correcta ejecución del riego, la dotación total podrá dividirse en dos (2) aplicaciones,

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.
La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

Extensión del árido de cobertura
La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme . En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2 %) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Limitaciones de la ejecución
El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, 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 hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá superar los cuarenta kilómetros por hora (40 Km/h).

Control de calidad
Control de procedencia de los materiales
El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

Control de calidad de los materiales
Control de calidad del ligante hidrocarbonado
El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego.

Control de calidad del árido de cobertura
El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

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 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la

comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Criterios de aceptación o rechazo
La dotación media, 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%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras podrá determinar las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

Medición y abono
El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) medidas como producto de la superficie tratada, medida sobre el terreno con arreglo a las secciones tipo de los planos, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control y el abono se realizará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios.

En el precio se incluye el costo de la preparación de la superficie existente así como el suministro y aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente colocadas medidas por pesada directa en báscula contrastada al precio que figura en los Cuadros de Precios.

En el precio se halla incluido el coste de los materiales así como su transporte, extensión y eventualmente compactación.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad
El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

12.0 - RIEGO DE ADHERENCIA.
Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la 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.

Definición
Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.
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.

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.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Tabla 21 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, 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.

Dotación del ligante

La 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.

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 aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

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.

Ejecución de las obras

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.

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.

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.

Limitaciones de la ejecución
El riego de adherencia 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 adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro 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 adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

Control de calidad
Control de procedencia de la emulsión bituminosa
La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.
Control de calidad de la emulsión bituminosa
La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.
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 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.
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.

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).
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.

Medición y abono
La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

13.0 - MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", según la redacción del mismo contenida en la 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.

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.

Materiales

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.

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 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 22 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE
(*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td rowspan="2">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td colspan="2">50/70
70/100
BC50/70
PMB 45/80-60</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 23 - 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>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
PMB 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50
50/70
BC35/50
BC50/70</td><td>50/70
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</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 24 - 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 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.

Áridos

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 (≤ 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.

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. La totalidad del arido deberá pasar 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).

Árido grueso

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).

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 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%).

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 542.2.a.

Tabla 25 - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

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 26 - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		□ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

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 27 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤25	≤ 30	

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 28 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

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 29 - 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

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.

Árido fino
Definición
A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

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 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.

Limpieza
El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

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.

Polvo mineral
Definición
Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

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 30 - 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	T0 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.

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 31 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

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).

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.

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:

Tabla 32 – MEZCLAS BITUMINOSAS

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

dónde:

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 33 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA 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		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	48-63		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 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 de acuerdo con la tabla 542.9.

Tabla 34 - 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 AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 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.
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 35 - 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	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. 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 ; donde 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 36 - 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.

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).

Equipo necesario para la ejecución de las obras
Consideraciones 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.

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 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.

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.

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 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 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.

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.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

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:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- 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).
- - La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (< 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (< 150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (< 140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.
Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

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 37 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA 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 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE 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 %).

Resistencia 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 38 - 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.
NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	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 39 - 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 (NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga)

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%.

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.

Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC) (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).

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 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.

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.

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.

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.

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.

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.

Juntas transversales 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.

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 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 el Pliego.

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.

Especificaciones de la unidad terminada

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%).

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.

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 40 - 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 41 - 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

Macrotextura superficial y resistencia 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 42 – 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
RESISTENCIA 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.

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.

Control de calidad
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.

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.

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.

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).

Control de calidad de los materiales
Ligantes hidrocarbonados
Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

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 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).

<u>Polvo mineral</u>
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 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).

Control de ejecución
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 43 - 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 E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA 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 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:

- 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.

Puesta en obra

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 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).

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.

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.

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

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.

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.

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 los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.
- 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 44 - 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 AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

Tabla 45 - 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 AUTOVÍAS		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

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

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.

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.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa se abonarán por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Se abonará a los precios que a tal efecto figuran en los Cuadros de Precios del proyecto.

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.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.

- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.
- UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.
- UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
- UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.
- UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
- UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo.
- UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.

14.0 - BORDILLOS

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 una superficie determinada.

Condiciones generales

Los bordillos serán piezas prefabricadas de hormigón ejecutadas en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Los bordillos de coronación de terraplenes pueden ser prefabricados o “in situ” siempre que cumplan las dimensiones definidas en planos.

Los materiales que forman parte de los bordillos cumplirán las prescripciones contenidas en los artículos correspondientes del presente pliego.

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 35 N/mm2.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la dirección del bordillo.

Se asentarán sobre un cimiento de hormigón de limpieza cuya forma y dimensiones figuran en los planos.

Se rejuntarán con un mortero de cemento del tipo M-450.

Ejecución de las obras

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón de 20 N/mm2, que tendrá una anchura igual a la correspondiente del bordillo más 20cm y un espesor de 10cm, dejando un espacio entre ellos de 5mm. Este espacio se rellenará con mortero M-450.
Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de +/- 3mm cuando se mida con regla de 3m.

Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra. Los precios de abono son los que figuran en los Cuadros de Precios:

Se incluye en el precio el lecho de asiento del hormigón, el rejuntado con mortero de cemento, la excavación que fuera precisa y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

15.0 - MARCAS VIALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales", según la redacción del mismo contenida en la 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.

Definición
Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, 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.

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:

Tabla 46 - TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU 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 retorrreflexión 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).

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.

Materiales
Consideraciones generales

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.

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.
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 47 - 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 (RL)	en seco	R3		R3	
		en húmedo	RW2		RW3	
		bajo lluvia	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, 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 48 - REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia ß	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 49 - REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia ß	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			

Durabilidad 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.

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.

Tabla 50 - REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL 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 51 - REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

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 DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

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 anteriores.

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 primero de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el presente artículo.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el presente artículo.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el presente artículo.

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.
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
   - 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 52 - CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
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 53 - CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO 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	

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:

- Declaracin de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011del 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.

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.

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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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.

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 54 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
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	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
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 55 - 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

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 56 - 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 BASE AGUA
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 BASE AGUA	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 57 - 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.

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 58 - 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 (RL)		En seco			En húmedo		Antes de
			R4			RW2		180 días
			R3			RW1		365 días
			R2			RW1		730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, □ 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					

Maquinaria de puesta en obra
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.

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 Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

Acreditación de la maquinaria
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.

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.

Acta de ajuste en obra de la maquinaria
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.

Ejecución
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.

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 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.

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.

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.

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.

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).

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.

Control de calidad

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.

Control de procedencia de los materiales

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.

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 presente artículo.

Control de calidad de los materiales
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.

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.

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.

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.

Control de la puesta en obra
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.

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.

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.

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.

Control de la unidad terminada

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.

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.

El Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

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 59 - CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	RL	RW	SRT	Qd ó 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

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 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.

Criterios de aceptación o rechazo
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.

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 presente artículo.
- 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 presente artículo.

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 presente artículo.

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.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

Medición y abono
Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

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 1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada.
- UNE-EN 1790 Materiales para señalización horizontal. Marcas viales prefabricadas.
- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.
- UNE-EN 12802 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación
- UNE-EN 13197 Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste.
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 13459 Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos.
- UNE-EN ISO 2813 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 200, 600 y 850.
- UNE 135204 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio.
- UNE 135277 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.

16.0 - SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante", según la redacción del mismo contenida en la 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.

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”.

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.

Materiales

<u>Consideraciones generales</u>

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.

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 UNE- EN 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".

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”.

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 (150 mm)).
- 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).

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”.

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.

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.

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”.

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 en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

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 60 - CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICAS	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 R_A	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.

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.

Ejecución

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.

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.

Limitaciones a la ejecución

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.

Control de calidad

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.

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.

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.

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 61 - 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.

Ensayos de comprobación

Antes de proceer 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.

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.

Control de la unidad terminada

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.
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 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.

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.
Método de ensayo contínuo

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.

Criterios de aceptación o rechazo

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 62 - CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN 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 muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

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.

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 presente artículo.

Período 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 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.

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.

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 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 12767 Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

17.0 - SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Definición
Será de aplicación lo establecido en los artículos 700 y 701 del presente Pliego, en lo referente a las características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1- IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las Recomendaciones y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

Condiciones generales
Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.
Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo dispuesto en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión.
El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de los dispuesto en la cláusula 23 de las Administraciones Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104 y 106 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quién las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa constructora es el responsable de la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización de obra.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamente General de Contratación.

Los elementos para la señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indican en la norma 8.3- I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Todos los elementos de señalización, balizamiento y defensas provisionales deben ser retirados por el Contratista cuando dejen de ser necesarios.

Medición y abono
Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios.

18.0 - PAVIMENTOS DE ACERAS

Definición
Las aceras se ejecutarán con baldosa hidráulica de cemento sin pulir. El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

a) Solera de hormigón tipo HM-20 de doce centímetros (12 cm.) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (6 m.). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.

b) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (250 a 300 Kg/m3), de cuatro

centímetros (4 cm.) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83811:92).

c) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras serán del tipo “Baldosa de terrazo “petrea” sin pulir con relieve de 33 x 33 x 3,5 ó 40 x 40 x 4 mm. La elección del modelo de baldosa en función del relieve y el color correrá a cargo del Ayuntamiento según modelo oficial para la población.

En los vados peatonales accesibles se dispondrá un pavimento señalizador diferenciado en cuanto a textura y color, consistente en baldosa hidráulica sin pulir con resaltes “tipo botón”. Las baldosas cumplirán las especificaciones de este Pliego.

Todo ello dispuesto sobre una subbase de zahorra artificial,compactada al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, que cumplirá las especificaciones establecidas de este pliego.

Condiciones de ejecución

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de la obras para su aceptación.

En el caso de solados de aceras construidas con una capa de mortero sobre un cimiento de hormigón, ambas capas deberán extenderse debidamente maestreadas y compactadas, con tolerancias en su cota final de más/menos cinco milímetros (± 5mm.).

Una vez ejecutado el cimiento se extenderá una capa de mortero de consistencia muy seca, con un espesor total de treinta (30) milímetros. Se extenderá el mortero uniformemente, auxiliándose el operario de llanas y reglones, sobre maestras muy definidas. La capa de terminación se espolvoreara con cemento, en una cantidad de más o menos un kilogramo y medio por metro cuadrado de pavimento (1,5 Kg./m2). Terminada la acera, se mantendrá húmeda durante tres (3) días.

El corte de las baldosas se realizara siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (6 m.). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.
Se colocaran a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitara el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y abono.

El pavimento de aceras embaldosadas se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados de y se abonarán a los precios que para cada una de ellas figuran en los Cuadros de Precios y que comprende la colocación de la baldosa sobre capa de asiento de mortero colocada sobre solera de hormigón HM-20 de 12 cm. de espesor, incluso juntas de dilatación, sellado de juntas y limpieza

19.0 - PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

Definición

Se incluyen en este artículo los distintos pavimentos de hormigón previstos en el proyecto sea cual sea su acabado final en función de la zona en que se dispongan. De esta forma estas unidades incluyen la preparación de la superficie, suministro, vertido, extendido y compactado del hormigón, incluso las armaduras necesarias, ejecución de juntas de dilatación y cuantas unidades sean precisas para cada uno de los acabados exigidos.

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones incluidas en este Pliego. Así como las mallas electrosoldadas a emplear.

Condiciones de ejecución.

El intervalo entre la fabricación y su puesta en obra será inferir a una hora, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado disgregación o desecación.

Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anormalidades de fraguado o defectos de micibilidad de la pasta.

Los dispositivos y procesos de transporte y vertido de hormigón evitarán la disgregación y la desecación de la mezcla; evitando, para ello, las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de un metro cincuenta centímetros (1,5 m).

Durante el primer periodo de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas y vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días como mínimo,

Este plazo mínimos de curado deberán ser aumentados en cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies están soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos. Cuando por determinadas circunstancias de conveniencia práctica no se haga el curado por riego podrán aplicarse a las superficies impermeabilizantes, líquidos u otros tratamientos o técnicas especiales, destinadas a impedir o reducir eficazmente evaporación siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso.

En el caso del pavimento pulido se añadirá polvo de cuarzo.

Las juntas de dilatación se realizarán mediante con corte con disco, materializando superficies máximas de 25 m2.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

El Plan de ensayos ó el Director de Obra definirán, en función del ritmo de los trabajos y los volúmenes empleados, el número de muestras que se tomarán para realizar ensayo de rotura a compresión.

La Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08. La Resistencia obtenida en ensayos no deberá ser inferior a la especificada, pudiendo el Director de Obra ordenar su demolición si dichas resistencias no se alcanzasen.

La diferencia de cota en cualquier punto respecto de la teórica no podrá ser superior a un centímetro (1 cm.)

Medición y abono.

Los pavimentos se medirán por los metros cuadrados (m²) de cada tipo realmente ejecutado en obra, medido sobre la superficie ejecutada, no contabilizándose los excesos que no hayan sido previamente autorizados por el Director.

Los precios a aplicar serán los que al efecto se incluyen en los Cuadros de Precios, de acuerdo con el pavimento ejecutado en cada caso de conformidad con los planos.

En los citados precios se encuentran incluidos todos los materiales precisos para su ejecución, transporte y colocación, y en general todas las operaciones necesarias para su total terminación.

5.2.14 – RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Se llama "red de abastecimiento de agua" al conjunto de tuberías instaladas en el interior de una población interconectadas entre sí, y de las cuales se derivan las tomas para los usuarios. Se incluyen en este artículo todos los elementos integrantes de la red de abastecimiento.

20.0 – TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

Definición

Se entenderá por "tubería" la sucesión de elementos de elementos convenientemente unidos, con la intercalación de todas aquellas unidades que permitan una económica y fácil explotación del sistema, formando un conducto cerrado convenientemente aislado del exterior que conserva las cualidades esenciales del agua para el suministro público, impidiendo su pérdida y contaminación.

En la red de abastecimiento se emplearán tubos de polietileno de alta densidad(PE100), que cumplirán las especificaciones para estos elementos recogidas en el Artículo 5.1.15.1 de este Pliego. En particular se han elegido siguiendo las recomendaciones de la Norma UNE-EN 12201, para cada uno de los diámetros de diseño obtenidos en el cálculo y para presión nominal de 10 bar (PN 10).

Además de las prescripciones incluidas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en la publicación "Tubos de polietileno de Baja, Media y Alta Densidad para conducciones de agua a presión" de la Asociación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP). Asimismo será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

Las juntas de unión entre tubos ó piezas especiales (codos, “T”, reducciones, etc.) > 160 mm de diámetro serán mediante soldadura a tope y las inferiores a 160 mm de diámetro serán mediante accesorios electrosoldables.

Condiciones de ejecución.

Los tubos se suministrarán en rollos hasta el diámetro 110 mm, y el resto en barras de 6 ó 12 m de longitud. Los tubos acopiados deben estar situados de tal forma que combustibles, disolventes, pinturas, etc… no entren en contacto con ellos.

La tubería se instalará en zanja, de dimensiones según los planos de detalle de proyecto, sobre lecho de arena de 10 cm. de espesor y envuelta lateral y superiormente con una capa de arena de 10 cm. de espesor mínimo. Tanto para la excavación como para el relleno localizado de la zanja se seguirán las prescripciones incluidas en este Pliego.

Para el montaje de la tubería los tubos se repartirán a lo largo de la conducción. Los tubos de mayor diámetro se extenderán en posición horizontal y los tubos de pequeño diámetro suministrados en rollos, se extenderán tangencialmente, atando a un punto fijo el extremo del tubo exterior del rollo y estirando con precaución del extremo del tubo interior del rollo, al cual se le habrá atado una cuerda de unos 5 m. Los tubos no deben doblarse en ningún caso. Además es muy importante tanto en el desenrollado como en el tendido, evitar que se deterioren los tubos con cortes producidos por piedras puntiagudas o elementos de filo cortante. Para facilitar su montaje la tubería se unirá fuera de la zanja.

Por su bajo módulo de elasticidad los tubos de PE son flexibles lo que permite que puedan ser instalados con radios de curvatura muy pequeños, sin necesidad de emplear accesorios. Si el tendido se realiza a 0 ºC los radios de curvatura indicados anteriormente se incrementarán 2.5 veces. Entre 0 ºC y 20 ºC el radio de curvatura puede determinarse por extrapolación lineal.

Las uniones de las tuberías y las piezas especiales hasta diámetro 160 mm. se realizarán con accesorios electrosoldables mediante la técnica de electrofusión. Además de las máquinas y los alineadores, el proceso de electrofusión necesita útiles para cortar, raspar y limpiar las superficies.

El raspado es necesario para la eliminación de la capa externa oxidada y la suciedad de la superficie del tubo, con objeto de obtener unos resultados fiables.

Los accesorios electrosoldables se suministran individualmente empaquetados en bolsas de plástico, de las que no deben ser extraídos durante la operación de preparación de la soldadura, para mantenerlos limpios. En caso de que el interior del accesorio se ensucie, se limpiará con un trapo limpio y ligeramente humedecido en isopropanol (alcohol), pero nunca se deben limpiar con medios mecánicos, ya que se dañaría la resistencia interior.

Para efectuar la soldadura, las superficies se deben mantener secas. En el caso de que alguna válvula no cierre bien y siga pasando agua, aunque sea poca, se deberá hacer un balonamiento, insertar un balón en el interior de la tubería a través de un collarín de toma, para que no pase absolutamente nada de agua durante la soldadura. Hay que comprobar que los tubos y accesorios que se van a soldar sean de resinas compatibles para la electrofusión, esto significa que los tubos a soldar deben ser de PE 80 ó PE 100, pero nunca de polietileno de baja densidad PE 40.

El tiempo de fusión está indicado en cada accesorios expresado en segundos, y es aplicable cuando se trabaja a temperaturas entre –5º y +25º C. En el caso de estar trabajando con máquina manual y debido a que la temperatura de los tubos y accesorios y de los accesorios que se van a soldar influye en el tiempo de soldadura, es necesario cambiar el tiempo de fusión de acuerdo con las tablas suministradas por el fabricante. Cuando se trabaja con máquina automática y con el modo código de barras, el tiempo de fusión siempre es seleccionado de forma automática por la máquina, de acuerdo a la temperatura medida por la propia unidad.

Se Comprobará que la fusión se ha completado de forma correcta, según lo indicado a continuación:

- Observar que la máquina electrosoldable a completado el ciclo
- Colocar la mano sobre el accesorio para comprobar que se ha calentado
- Comprobar que han salido los testigos de soldadura

Si se ha interrumpido el ciclo de fusión por alguna causa, por ejemplo un corte de corriente, la unión puede ser recalentada una vez más, pero debe haberse dejado enfriar completamente antes de iniciar el recalentamiento y después debe completarse totalmente el ciclo de fusión.

El tiempo de enfriamiento de los accesorios EF está indicado en los accesorios y es el tiempo mínimo que se requiere antes de manipular la unión. No se debe retirar el alineador antes de este tiempo, ni tampoco se debe efectuar ningún otro tipo de trabajo, como perforar la tubería.

Las uniones de las tuberías y las piezas especiales de diámetros superiores a 160 mm. se realizarán mediante soldadura a tope si bien, en aquellos casos en los que exista el accesorio electrosoldable, el Director de obra podrá autorizar el empleo del mismo.

La soldadura a tope es un sistema de unión que se aplica tuberías de PE 80 y PE 100 de media y alta densidad de diámetro mayor a 90 mm. Se calientan los extremos de los tubos a unir por medio de una placa calefactora que esté a una temperatura de 210º C ± 10º C y a continuación se comunica una presión de 1,5 kg/cm2. El proceso para la ejecución correcta de soldadura a tope será:

1. Emplazar la máquina

2. En caso necesario, por lluvia, frío o viento, montar tienda o similar

3. Colocar y alinear en la máquina los tubos (o accesorios polivalentes) de PE

4. Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos

5. Retirar el refrentador

6. Retirar la viruta sin tocar las superficies a unir

7. Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0.5 mm)

8. Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor del tubo)

9. Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas están teflonadas

10. Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté a 210 ºC ± 10 ºC

11. Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura

12. Calcular P1, la presión para la formación del cordón inicial (presión de soldadura tabulada + presión de arrastre) y anotarla en la ficha

13. Poner la placa entre los tubos a soldar

14. Presionar los extremos de los tubos a la placa, a la presión calculada P1, hasta formar un cordón inicial uniforme y de altura h

15. Reducir la presión a P2 = 10% P1, para el calentamiento

16. Pasado el tiempo de calentamiento T2 (tabulado en cada máquina), separar los tubos de la placa

17. Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos en un tiempo máximo T3

18. Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida P1, en un tiempo T4 y mantenerla durante un tiempo T5.

19. Dejar enfriar la soldadura en esta posición

20. Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar la máquina.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

Además del control de la correcta ejecución de cada una de las actividades comentadas en las condiciones de ejecución se realizará la prueba de presión sobre la tubería instalada. Esta prueba de presión se realizará según la Norma UNE-EN 805.

La fase de prueba principal se considera satisfactoria si la curva de presiones muestra una tendencia creciente y no es, en ningún caso, decreciente durante este intervalo de tiempo de 30 min., el cual es normalmente suficientemente largo como para dar una buena indicación (véase figura 5.13). Una curva de presiones que muestre una tendencia decreciente durante este intervalo de tiempo, indica una fuga en la red.

En caso de duda, prolongar la fase de prueba principal hasta una duración total de 90 min. En este caso la caída de presión se limita a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción. Si la presión cae más de 25 kPa, la prueba no es satisfactoria.

En dicho caso se verificarán todos los accesorios mecánicos, previo control visual de las uniones, se corregirá todo defecto de la instalación detectado durante la prueba y se repetirá la misma.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Dirección de las obras.

Medición y abono.

Se medirán las tuberías realmente colocadas sobre obra, para cada uno de los diámetros y se abonarán a los precios que para cada una de ellas figuran en los Cuadros de Precios de proyecto. Dichos precios incluyen la arena de asiento y recubrimiento, la colocación y

montaje de la tubería con los elementos de unión que precise y los medios auxiliares necesarios. No incluyen las piezas especiales como codos, tes, tapones y collarines, la excavación de la zanja ni su posterior relleno localizado con productos de la excavación.

21.0 – ARQUETAS.

Definición

La cavidad revestida de ladrillo, hormigón u otro material en el que las canalizaciones subterráneas se reciben, se enlazan y se distribuyen es conocida como arqueta, estas comúnmente se encuentran enterradas y tapadas, con la finalidad de evitar accidentes, además de mantener libre de impurezas su interior, proporcionando la facilidad de limpiarlo.

Se incluyen en este artículo todas las arquetas, de cualquier medida, que se ejecuten en la obra. Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Dirección Facultativa. Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

Las arquetas para el alojamiento de las válvulas localizadas en aceras están previstas con fábrica de ladrillo y tapa de fundición según prescripciones de los artículos 5.2.13 y 5.1.14 de este Pliego. De cualquier forma, y previa autorización del Director de Obra, podrá ejecutarse de cualquier otro material o tipología que garantice las mismas condiciones de uso y durabilidad.

Después de la terminación de cada unidad se precederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extra as de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta realmente ejecutada, de cada una de las dimensiones requeridas, de acuerdo con los precios que para cada una de ellas figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto. El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, etc.

22.0 – VALVULAS Ó LLAVES.

Definición

Se trata del dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movible que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

Las empleadas en esta conducción de agua potable serán del tipo “Válvula de compuerta de cierre elástico tipo bridas en PN 16. El Diámetro Nominal se ajustará al de cada una de las tuberías sobre las que se coloquen. Cumplirán las especificaciones para estos elementos incluidas en el Artículo 5.1.15.4. de este Pliego.

Las válvulas o llaves de paso utilizadas en las acometidas de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2"), serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuna monobloque de bronce y volante metálico. dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm.), que deberá figurar grabada en su exterior.

Condiciones de ejecución.

La colocación se efectuara sobre un macizo de hormigón tipo HM-20 al que se anclaran mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm.) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Medición y abono.

Las válvulas se medirán y abonarán por unidad de válvula realmente colocada, de cada uno de los diámetros requeridos, de acuerdo con los precios que para cada una de ellas figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto. El precio de la unidad de válvula incluye los elementos de unión, como bridas, juntas y tornillos y los elementos de anclaje necesarios para su terminación. No está incluido el dado de anclaje de hormigón

23.0 – PIEZAS ESPECIALES.

Definición

Las piezas especiales a emplear cumplirán con las especificaciones del artículo 5.1.13.3 de este Pliego. El accesorio podrá ser polietileno inyectado, para soldadura a tope, electrosoldable, ó accesorios de latón para los diámetros menores. Los collarines de toma serán de fundición dúctil con protección epoxy y ancho especial para tubería de polietileno.

Las piezas previstas como partidas de abono independiente son:

- Manguitos reducidos. - Codos. - T. - Tapón - Collarín
- Condiciones de ejecución.

Se seguirán los mismos pasos y cuidados que en los empalmes de tubería, sean mediante soldadura a tope ó electrofusión

Medición y abono.
Las piezas especiales que están contempladas como unidades independientes se medirán y abonarán por unidad realmente colocada, de cada una de ellas, de acuerdo con los precios que para cada una de ellas figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto. El precio incluye los elementos y medios necesarios para la unión totalmente terminada. No está incluido el dado de anclaje de hormigón, en los casos en que sea necesario se abonará aparte

24 – DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS, BOCAS DE RIEGO Y ACOMETIDAS.

Desagües

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro sesenta y tres milímetros (63 mm.), se accionaran por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

Hidrantes.

Los hidrantes constaran de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensaestopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm.) de diámetro.

La conducción de alimentación, Será de cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

Ventosas.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán diámetro 65 mm (recomendado para tuberías de diámetro menor de 300 mm)

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

Bocas de riego.

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo ENGJS- 500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Dicha tubería Será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior (Ø 40 mm.), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente collarín de toma.

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm.) de diámetro exterior, grifo de toma, arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm.) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg.) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg.) de peso.

Acometidas.

Las acometidas domiciliarias que darán servicio a cada una de las parcelas resultantes estarán formadas por collarín de toma del diámetro de la tubería principal con salida de 1 “, racor de latón, tubería de polietileno de baja densidad PE40 DN32 mm PN10 bar, incluyendo su asiento y tapado con arena, racor de latón y llave de corte de latón 1”.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm2) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm2).

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección de la obra, abonándose por unidad realmente colocada a los precios que para cada una de esas unidades se detallan en los Cuadros de Precios, que corresponden a la unidad completa totalmente terminada.

5.2.14.6.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre estas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que

quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptaran en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, solo Será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

5.2.15 – RED DE ALCANTARILLADO

Se engloban en este capítulo todas las unidades pertenecientes a los capítulos de evacuación de aguas, tanto residuales como pluviales, incluyendo desde las acometidas domiciliarias hasta las conexiones con la red existente, así como los distintos elementos de la red como pozos de registro e imbornales.

5.2.15.1 – TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO.

- Definición

En las redes de saneamiento y pluviales se utilizarán tubos de polietileno de alta densidad de doble pared para conducciones enterradas de saneamiento sin presión, con rigidez anular SN 8. Serán de pared exterior corrugada de color negro para ofrecer una elevada estabilidad a la luz y pared interior lisa de color azul, blanco ó cualquier otro color que facilite la inspección con videocámara.

Los tubos se identifican por su diámetro exterior, los diámetros a disponer en cada uno de los tramos de estas redes serán los justificados en los anejos de cálculo correspondientes y que se encuentran grafiados en los planos de cada una de las redes. Cumplirán las especificaciones del Artículo 5.1.16 de este Pliego.

En general se utilizarán:

- RED SANEAMIENTO:

Ø 315 mm. para el colector general.

Ø 200 mm. para las acometidas domiciliarias.

- RED PLUVIALES:

Ø 630 mm. para el colector general.

Ø 400 mm. para el colector general.

Ø 315 mm. para el colector general.

Ø 200 mm. para el colector auxiliar .

Ø 160 mm. para acometidas domiciliarias e imbornales

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentaran una distribución uniforme de color. Se rechazaran las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud útil de los tubos Será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

-Condiciones de ejecución.

La tubería se instalará en zanja, de dimensiones según los planos de detalle de proyecto, sobre lecho de arena de 10 cm. de espesor y envuelta lateral y superiormente con una capa de arena de 15 cm. de espesor mínimo. Tanto para la excavación como para el relleno localizado de la zanja se seguirán las prescripciones incluidas en este Pliego.

Para el montaje de la tubería los tubos se repartirán a lo largo de la conducción. Empezando por el extremo aguas abajo, colocando normalmente las tuberías con las embocaduras orientadas aguas arriba. Es conveniente tener en cuenta, cuando se interrumpe el montaje de forma significativa, la necesidad de obturar provisionalmente los extremos de la tubería. Además, se debe prevenir la entrada de materiales dentro de la tubería, y retirarlos en caso de que esto suceda. Se colocará de forma contínua, incluso en el interior de los pozos.

Los cambios de diámetro de tubería, se efectuarán siempre en pozos de registro; solo en caso excepcionales y previa autorización del Director de las obras, podrán unirse dos tubos de diámetros diferentes siempre que no difieran en 100 mm, y para ello se utilizará juntas y piezas especiales, aprobada por el Director. La desviación máxima admisible entre ejes de tubos, cuando las alineaciones no sea totalmente rectas, será de 3 grados. Se cuidará sobremanera la intersección de la tubería con los pozo de registro, garantizando que no se producirá fugas de agua, empleando para ello los medios necesario (resinas de epoxi, manguitos con aro de goma, etc.) previa aprobación del Director de las obras.

Medición y abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra de cada uno de los diámetros, abonándose al precio que para cada uno de ellos figuran en los Cuadros de Precios del presupuesto, incluyendo en el precio lo descrito en la unidad. No están incluidas la excavación y el relleno de la zanja.

5.2.15.2 – POZOS DE REGISTRO

Definición

Se incluyen en este artículo los pozos de registro incluidos en las redes de saneamiento y pluviales ó cualquier otra que los precise, de cualquier altura. Los pozos se situarán en los entronques de 2 ó más ramales, cambios de dirección ó rasante y además a distancias fijas, del orden de 50 m., que permitan el control y mantenimiento de la red.

Se ha previsto la ejecución de pozos mixtos, con arranque de fábrica de ladrillo macizo y sobre la misma anillos y conos prefabricados de hormigón hasta alcanzar la cota de la rasante de la calzada. En cualquier caso se podrán ejecutar de hormigón “in situ” ó prefabricados, previa autorización del Director de Obra.

-Condiciones de ejecución.

Los pozos de registro serán circulares de 100 cm de diámetro, se apoyarán en solera de hormigón de 15 cm de espesor, con arranque de ladrillo macizo al menos hasta dos hiladas por encima de la generatriz superior del tubo, y rellenos de hormigón HM-20 hasta los hombros del tubo, posteriormente se colocarán anillos prefabricados de hormigón hasta alcanzar la coronación de los mismos con el correspondiente cono asimétrico prefabricado de hormigón armado. Para terminar se dispondrá marco y tapa de fundición de 60 cm. del tipo D-400, grafiadas con el nombre de la red que registran, y los pates de polipropileno necesarios para conseguir que el pozo sea visitable. El trasdosado de estos pozos, siempre que no sea posible su compactación, se realizará con hormigón pobre ó gravillas.

Una vez finalizados se enlucirán interiormente y se recibirán con mortero todos los tubos que acometan al mismo. Se limpiará cualquier material ó resto de las obras que exista y se enrasarán con el pavimento, dejando la tapa recogida con un anillo de hormigón HM-20.

-Medición y abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas, distinguiendo la altura de los mismos, hasta 2m. y hasta 3 m., y se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se incluyen en los Cuadros de Precios del proyecto.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

5.2.15.3 – ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.

- Definición

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto. Se incluyen en este artículo las unidades y elementos que se emplearán tanto en las de saneamiento como las de pluviales

-Condiciones de ejecución.

Las acometidas se realizarán en el punto bajo de la fachada, a partir de un metro de distancia de la linde entre parcelas. De forma general, las acometidas de saneamiento se realizarán directamente a la red general de alcantarillado, mediante tubería de PEAD de 200 mm., colocada con pendiente longitudinal del 3%, que se conectará a la generatriz superior del tubo mediante junta de acometida elastomérica. Está acometida dispondrá de un registro en acera con tapa de fundición.

Igualmente las acometidas de pluviales se realizarán con tubería de PEAD de 160 mm, que mediante una T reducida conectará a un colector auxiliar de PEAD 200 mm, que se conectará mediante pozo de registro al colector principal. En los casos en los que las cotas del colector lo permitan podrán ejecutarse mediante acometida directa al colector, utilizando el mismo sistema que en las de saneamiento. También dispondrán de registro junto a fachada, al que se conectarán las bajantes de la cubierta.

La perforación sobre el colector para alojar la junta de acometida se realizará con corona circular.

La tubería se instalará en zanja, de dimensiones según los planos de detalle de proyecto, sobre lecho de arena de 10 cm. de espesor y envuelta lateral y superiormente con una capa de arena de 15 cm. de espesor mínimo. Tanto para la excavación como para el relleno localizado de la zanja se seguirán las prescripciones incluidas en este Pliego.

El registro en acera se realizará mediante un tramo vertical de tubería del mismo diámetro que la acometida, a la que se conectará mediante una T, debidamente envuelta en arena. En la parte superior se colocará un tapón y tapa hidráulica de fundición de 20 x 20 cm.

En caso de realizar la sustitución de acometidas existentes se realizara de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectara junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de estas.

Medición y abono.

Las acometidas domiciliarias de saneamiento y pluviales se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio que para cada una de ellas figura en los Cuadros de Precios de Proyecto. En el precio está incluido cualquier elemento necesario para su total terminación, incluido el tubo. No se incluye la excavación ni el relleno de la zanja.

5.2.15.4 – IMBORNALES.

- Definición

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-20 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-20. En ambos casos ira dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular clase C-250. Además se dispondrá un codo de PVC ó cualquier otro elemento que los haga sifónicos.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro de pluviales, mediante tubería de PEAD de ciento sesenta de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-20 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán a las incluidas en los planos de detalle ó a cualquier modelo similar previa autorización del Director de Obra.

Los sumideros deberán colocarse próximos a las intersecciones, a una distancia tal que recojan el agua de unos 30-35 ml de calzada y en posibles puntos bajos de la plataforma, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

Medición y abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para los mismos figuran en los Cuadros de Precios del proyecto, incluyendo lo descrito en el Presupuesto.

Las acometidas desde el sumidero al pozo no están incluidas en el precio del imbornal la unidad, y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad “Colector de saneamiento enterrado de PEAD corrugado y rigidez SN8 de 160 mm. j.e.. Colocado en zanja sobre solera y recubrimiento de hormigón HM-20” figura en los Cuadros de Precios.

5.2.15.5.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o

elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre estas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptaran en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, solo Será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

5.2.16.- RED DE TELEFONÍA.

Para la realización de las obras de la red de canalización telefónica, el contratista previa aprobación de las compañías gestoras del servicio en la ciudad, se atendrá a todas las normas y recomendaciones reflejadas en los documentos de este proyecto.

Así mismo deberá ajustarse a las normas de dichas compañía o a las instrucciones que ésta determine y que serán comunicadas al contratista por el director de las obras o aprobadas por éste.

Se incluyen en este artículo todas las unidades que integran la red, es decir, canalizaciones de distintas secciones, arquetas de tipos D, H y M homologadas por telefónica, y los basamentos y cámaras de registro que puedan ser necesarios para realizar las correctas conexiones con la red existente.

En cuanto a la Normativa observada, se estará a lo dispuesto en:

-Redes telefónicas en urbanizaciones y polígonos industriales. Norma NP-PI-001, Agosto

1991.

-Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales. NT.f1.003 Ed. 03 Octubre 1994.

- Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. Norma NT.f1.005.

5.2.16.1.- CANALIZACIÓN TELEFONICA.

-Definición.

Se entenderá por canalización telefónica a cualquiera de las secciones a ejecutar dentro de la red, incluyendo los conductos, sus separadores y el hormigón de recubrimiento HM-20. Estos prismas se ejecutarán de acuerdo a las dimensiones que para cada una de las secciones tipo de las canalizaciones exija Telefónica.

Las tuberías estarán homologadas por Telefónica y podrán se rígidos de cloruro de polivinilo (PVC) ó de PEAD corrugado de doble pared para protección de cables, según exigencias de la compañía. Deberán cumplir las prescripciones del artículo 5.1.17.1 de este pliego. En cualquier caso se intercalaran soportes distanciadores para conseguir la distancia entre conductos. Estas tuberías se recubrirán, en espesores señalados en los planos de detalle, con hormigón HM-20.

Una vez terminado el tendido y hormigonado de la canalización, se procederá al mandrilado de los conductos, comprobando que no hay ningún problema ni obstáculo que impida el futuro paso de los cables en la canalización. En el interior de cada conducto se dejará una cuerda plastificada.

Medición y abono.

La canalización telefónica se medirá por metros lineales realmente ejecutados de cada una de las secciones previstas, y se abonarán a los precios que, para cada una de ellas, se incluyen en los Cuadros de Precios del proyecto. Se incluyen los distintos elementos y materiales necesarios para el montaje totalmente terminado de al canalización, incluido pruebas finales. No están incluidos la excavación y el relleno de la zanja.

5.2.16.2.- ARQUETAS, BASAMENTOS Y CÁMARAS.

-Definición.

Las arquetas, basamentos y cámaras serán del tipo y dimensiones homologados por Telefonica.

En principio las arquetas serán de hormigón armado, con tapa de hormigón ó fundición de los modelos normalizados por la C.T.N.E., y cumplirán las especificaciones que para estos materiales se han incluido en el artículo 5.1.17.2 de este pliego. Igualmente ocurrirá con los

basamentos y cámaras, si bien en caso de que el convenio con la compañía lo admita, y previa autorización del Director de Obra, se podrán ejecutar “in situ”, de hormigón ó de fábrica de ladrillo. En esos casos se cumplirán las prescripciones que para esas unidades se incluyen en este pliego.

Medición y abono.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán a los precios que para cada una de esas unidades se incluyen en los Cuadros de Precios de proyecto. Los precios incluyen las excavaciones y rellenos necesarios.

3.14.- PUNTOS DE LUZ

Definición

Se define como punto de luz el conjunto formado por el apoyo, la armadura y la lámpara.

Materiales

Todos los materiales satisfarán las prescripciones impuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como los Reglamentos de Centrales generadoras, Líneas eléctricas de alta tensión y Estaciones de transformación, aprobados por O.M. de 23 de Febrero de 1.949.

Columnas para Luminarias

Las columnas para el alumbrado exterior, cumplirán con las condiciones indicadas según la siguiente normativa:

- Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran deobligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabrosmetálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización detráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. núm. 21 de 24.01.86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. número 67 de 19.03.86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. número 173 de 21.07.86.
- Real Decreto 2.531/1,985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2.698/86 de 19 de Diciembre, por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86, de 23 de Enero; 1.678/85 de 5 de Junio; 2.298/1.985 de 8 de Noviembre; y 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.

Se dispondrá una puerta de registro provista de cerradura. Esta puerta y la cavidad a que de acceso, deberá ser de dimensiones suficientes para permitir el alojamiento de la caja de acometida y derivación.

Tanto las superficies interiores como las exteriores, serán lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen la mala calidad de los materiales, imperfecciones de la ejecución o proporcionen un mal aspecto exterior. Las aristas serán de trazo regular.

La protección, tanto interior como exterior, se realizará por galvanizado por inmersión en caliente en baño de zinc, previo decapado y desengrase, con dosificación mínima de 680 gramos/m², cumpliendo la Norma AAM-3A1-2.

Las soldaduras serán por lo menos, de calidad 21/n UNE 14.011.

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones. Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

Para la instalación de la columna, se emplearán cuñas o calzos metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Las columnas serán troncocónicas con una conicidad de 12 a 14%. El tronco del cono será de chapa de acero AE 275-B (UNE 36 080). Se soldará siguiendo la generatriz realizándose la soldadura con electrodo continuo y en atmósfera controlada. El espesor mínimo de chapa será de 4 mm para alturas mayores de 10 m.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa base cuadrada con un agujero central para el paso de cables y 4 agujeros rasgados para los pernos anclados en la cimentación. La unión con éstos se realizará mediante arandela, tuerca y contratuerca.

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 500 mm del suelo, con mecanismo de cierre normalizado. Para proteger contra la posible entrada de agua al interior del báculo, en la parte superior de la abertura, llevará soldada una visera.

Por su parte interior llevará soldado a la altura del borde superior de la abertura de arriba, un travesaño para la sustentación del equipo y por debajo de la puerta inferior una oreja de plancha de hierro de 3 mm de espesor con taladro central de 10 mm de diámetro para la conexión de la toma de tierra.

Todas las columnas se entregarán galvanizadas en toda su longitud, mediante inmersión en baño caliente con un recubrimiento mínimo de cinc de 680 g/m² (Características y ensayos según UNE 37-505-75). El contenido mínimo del baño de galvanizado será del 98,5% de cinc puro en peso, de acuerdo a la norma UNE 37.501-1º revisión. Asimismo, cumplirá esta norma las características de adherencia, continuidad y aspecto superficial.

También estarán acabadas con una aplicación de 75 micras como mínimo, de película seca de pintura epoxi de dos componentes (resinas epoxi catalizadas + sólidos a la luz y a los agresivos químicos).

Las columnas soportarán las siguientes pruebas:

- Resistencia a los esfuerzos verticales.
- Resistencia a los esfuerzos horizontales.
- Resistencia al choque de "cuerpos duros.

- Resistencia al choque de "cuerpos blandos."
- Resistencia a la corrosión.

Luminarias para alumbrado de carreteras y ramales

Las luminarias deberán cumplir con la norma UNE 20447 "Construcción de luminarias" en su parte 2.3 "Luminarias para alumbrado público", y deberán satisfacer además las condiciones fundamentales siguientes:

- Aprovechamiento máximo de la potencia lumínica del foco luminoso.
- Reparto adecuado de la luz.
- Eliminación del deslumbramiento con la menor pérdida posible del flujo luminoso.

En todas ellas, estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación, de modo que en ningún caso la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables, puedan originar elevaciones de temperatura perjudiciales para los materiales y todos los elementos que contenga el aparato, así como la duración de los mismos.

Las luminarias alojarán en su interior, montado sobre placa desmontable, el equipo eléctrico auxiliar de la lámpara, en Alto Factor de Potencia.

Serán de la adecuada distribución luminosa y en todo caso de las mismas condiciones que se proyectan. Ni los niveles luminosos sobre calzada, ni el factor de uniformidad serán inferiores.

Además de estas cualidades, cumplirán las condiciones siguientes:

- Serán de construcción cerrada, capaces de albergar lámparas de vapor de sodio alta presión tubulares de 250 W de potencia.
- Por su construcción como envolvente de material eléctrico de baja tensión, cumplirán con la UNE 20314 como aparato de Clase I.

El cierre del bloque óptico no podrá desprenderse de la carcasa de la luminaria, por errores de su manipulación, efecto de las vibraciones o fallo de elementos móviles o giratorios que lo posicionen. En caso de rotura del cierre del bloque óptico, las partes que se desprendan del mismo, serán pequeños trozos de forma irregular de bordes no cortantes, y de un peso inferior a 20 gramos.

- El posible desprendimiento de los auxiliares eléctricos, por efecto de las vibraciones, no supondrá riesgo de caída sobre la vía pública, debiendo quedar depositados dentro del propio alojamiento donde van ubicados.
- Cumplirán con el grado IP--5 (tercera cifra), según UNE 20447.
- Sus características fotométricas, en base a la clasificación establecida por la C.I.E, serán:
- Alcance (Longitud.): A > 60°
- Dispersión (Transversal): D > 45°
- Control (Deslumbr.): SLI > 3'2
- El rendimiento fotométrico será > 75% con lámpara tubular clara, de vapor de sodio alta presión, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

La parte estructural o cuerpo principal de las luminarias, estará formada por dos piezas, una inferior que soporte el bloque óptico y equipos eléctricos auxiliares, y la otra, superior, que servirá para cerrar sobre la parte inferior, y que al abrirse por giro sobre la inferior, permitirá acceso a los elementos interiores. Ambas piezas serán de aluminio inyectado a presión, según UNE 38263 ó38252. Irán convenientemente pintadas por su exterior y la pintura cumplirá los siguientes valores: Grado 0 de adherencia inicial y Grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

Funcionalmente, estarán formadas por dos partes principales: bloque óptico y compartimento de auxiliares eléctricos.

El bloque óptico a su vez, estará compuesto por dos elementos fundamentales, reflector y cierre. El grado de hermeticidad del conjunto será IP-65 según UNE 20447, estará provisto de un sistema de renovación del aire con eliminación de partículas agresivas.

Dicha hermeticidad se mantendrá a lo largo de la vida de las luminarias, incluso después de realizadas las operaciones habituales de recambio o sustitución de lámpara.

El bloque óptico será extraíble en su totalidad del aparato, para permitir la reposición del cierre de vidrio en caso de rotura de éste. En caso de improbable rotura del vidrio, bastaría pues con reemplazar el bloque óptico, procediéndose a su reparación en taller.

El reflector será monocasco, de aluminio de 1 mm de espesor, y la capa de protección anódica del mismo, deberá tener un espesor mínimo de 4 micras, según UNE 38012 ó 38013, debiendo ser como mínimo la calidad del sellado "BUENA", según UNE 38016 ó 38017. Geométricamente, las curvas que compongan, tanto las secciones transversales, como las longitudinales del reflector, serán tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco de la lámpara, no admitiéndose variaciones superiores a las recogidas en las Normas respectivas.

El cierre del bloque óptico será de vidrio, con una transmitancia mínima, para 1 mm de espesor, del 96 % para longitudes de onda comprendidas entre 550 y 800 nm, tendrá una

resistencia al choque térmico superior a 180°C, según DIN 52319 ó 52313, y su resistencia, según UNE 43025 será de 30 Kg. /m² a flexión y 12.500 Kg/cm² a compresión.

El compartimento de auxiliares eléctricos incorporado en el mismo aparato será tal, que permita el montaje con amplitud de los elementos eléctricos, y su funcionamiento a una temperatura adecuada, que en ningún caso superará los 60°C de ambiente. El grado de hermeticidad de este compartimento será igual o superior a IP-44, según UNE 20447.

Las juntas empleadas para conseguir la hermeticidad del bloque óptico, serán de materiales elásticos, cuyas características no sufran alteraciones a temperaturas de hasta 120°C.

Los portalámparas serán de porcelana reforzada, y cumplirán la Publicación UNE 20397.

La luminaria admitirá su fijación tanto en horizontal como en vertical: horizontal a tubo de 2" G ó 60 mm. de diámetro exterior, con 120 mm de penetración; vertical a tubo de 60 mm. de diámetro con 90 mm. de penetración, ó 76 mm. de diámetro con penetración.

La fijación se realizará sin adición de ninguna pieza ajena a la luminaria, de tal modo que con la misma pieza de inyección de aluminio, simplemente mediante basculación, para adaptarse a la entrada vertical u horizontal respectivamente. La pieza llevará dos tornillos de presión que son los que aprietan sobre el tubo del báculo o columna de sustentación.

Las prestaciones y características antes descritas, estarán avaladas por los Certificados correspondientes.

Balastos

Tendrán forma y dimensiones adecuadas para su correcta disposición en el interior de la luminaria, y llevará grabados, con carácter claro e indeleble, sus características eléctricas, así como su temperatura tw, _t, marca del fabricante y esquema de conexión correspondiente.

Las piezas conductoras serán de cobre, aleación de cobre u otro material apropiado no corroíble. Las piezas susceptibles de estar bajo tensión, no podrán ser accesibles al dedo de prueba, ni por tanto a un contacto fortuito durante su utilización normal. No se admiten el barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas como protección contra contactos fortuitos.

La envolvente deberá evitar el flujo disperso, aislar eléctricamente, proteger de las perturbaciones magnéticas y también de la corrosión.

El carrete empleado en la fabricación de la bobina será de una sola pieza, con un grado de inflamabilidad según UL-94 igual a 0 y será capaz de soportar una temperatura de deformación según DIN 53461 de 200ºC con una carga de 1'8 MN/m².

El núcleo será de chapa de acero al silicio, de calidad mínima MM-2'6 ó MA-1'7 según DIN 46400, de 0'5 mm de espesor mínimo.

El balasto deberá tener una resistencia de aislamiento mínima de 2 MΩ medida a 500 voltios de corriente continua y superará la prueba de rigidez dieléctrica a 2000 v durante 1 minuto.

Los balastos, alimentados a tensión y frecuencia nominal suministrarán una intensidad no superior en más de un 5%, ni inferior en más de un 10% a la intensidad nominal de la lámpara. Las pérdidas no superarán en más de un 7% los 20 w para lámpara de 150 w de sodio alta presión, ni de 28 w para 250 w de sodio alta presión.

Su factor de cresta será igual o inferior a 1'7.

La tw mínima admisible será de 120ºC.

En su funcionamiento, no podrá ser utilizado como transformador de impulsos suministrados a lámpara para su encendido.

Condensadores

Estarán dimensionados para su instalación en el interior de la luminaria y tendrán una capacidad suficiente para conseguir una corrección del factor de potencia a valores superiores a 0'9. Esta corrección será efectiva tanto a pleno régimen como en régimen reducido de iluminación.

Llevarán inscripciones grabadas de forma indeleble y clara en las que se indiquen la tensión máxima de servicio en voltios, la capacidad nominal en microfaradios, la frecuencia nominal en Hz y los límites de temperatura de funcionamiento.

El valor real de su capacidad tendrá una tolerancia de ±10% del valor nominal.

Las piezas bajo tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilización normal. El barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas no son admisibles como protección contra los contactos fortuitos.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre de aleación de cobre o de cualquier otro material adecuado no corroible.

El aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo de 2 MΩ y resistirá durante 1 minuto una tensión de 2000 voltios a frecuencia industrial.

Todos los condensadores deberán poder soportar una temperatura exterior comprendida entre -20ºC y +85ºC.

Todos los condensadores estarán provistos de una resistencia interior de descarga.

Serán de ejecución estanca, debiendo cumplir el ensayo de estanquidad correspondiente, así como los de sobretensión y duración señalados en la norma UNE 20010. La descripción de estos ensayos viene recogida en el apartado de "Pruebas y ensayos".

Arrancadores

Para las lámparas de sodio alta presión de 250 w se suministrará el correspondiente arrancador junto con el balasto necesario para su funcionamiento, y ambos elementos deberán formar un conjunto homogéneo sin incompatibilidades en su funcionamiento ni con la lámpara.

Llevarán grabados de forma clara e indeleble sus características eléctricas, temperatura máxima exterior de funcionamiento, marca del fabricante, tipo de lámpara para el que es adecuado y esquema de conexionado.

Cumplirán respecto a sus características generales de aislamiento y construcción, con la norma CEE 1. Respecto a sus componentes armónicos, satisfarán las exigencias de la norma EN 50006.

Cumplirán en el apartado correspondiente a perturbaciones radioeléctricas, con las especificaciones de la Publicación nº 1 de la CISPR.

Los valores eléctricos de sus impulsos, así como su duración y frecuencia, cumplirán con las exigencias recogidas en la norma UNE 20449 sobre "Lámpara de descarga en vapor de sodio a alta presión".

Térmicamente deberán soportar una temperatura exterior de entre -20ºC y +85ºC.

Se conectará de forma que los impulsos incidan en el contacto central de la lámpara.

Lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión Tubular

Se adaptarán a las recomendaciones de la Norma UNE 20449, sobre "Lámparas de descarga en vapor de sodio a alta presión".

Sus características se ajustarán a los valores siguientes:

Lámparas de 250 w

- Potencia (W) 250
- Casquillo E40/45
- Mínima tensión de cebado (V) 198
- Tensión en lámpara (V) 100
- Intensidad de lámpara (A) 3'00
- Mínima tensión para funcionamiento estable (V) 200
- Intensidad máxima de arranque (A) 4'50
- Flujo luminoso (lm) 33.000
- Temperatura de color (K) 2.100
- Índice de rendimiento en color (Ra) 20

Las lámparas alimentadas con balastos de referencia a su tensión nominal y teniendo una tensión en bornas de lámpara de 120 V conseguidos si es necesario por medios artificiales, no se apagarán cuando la tensión de alimentación caiga del 100% al 90% del valor nominal en menos de 0'5 segundos y permanezca en ese valor como mínimo 5 segundos más.

La temperatura máxima del casquillo de las lámparas que lo llevan cementado será de 210°C y para las que lo tengan fijado mecánicamente 250°C.

La temperatura en la envolvente de la lámpara no debe superar en ningún punto los 400°C.

Podrá efectuarse un ensayo de flujo para comprobar el rendimiento, así como un ensayo de resistencia de casquillo, sosteniéndose la lámpara inclinada y horizontal. Se emplearán las reactancias, condensadores y equipo de encendido adecuados, según indicaciones de la casa constructora.

El período de encendido será inferior a ocho minutos (8 min.). El Ingeniero Director establecerá una curva de supervivencia de lámparas expresada en forma porcentual, comprometiéndose el Contratista a reponer a su cargo las lámparas destruidas que excedan del porcentaje indicado en la curva, que será tomado como base para el establecimiento de la garantía. Asimismo, de acuerdo con un muestreo suficiente, se controlará el flujo residual cada mil horas de funcionamiento, debiendo mantenerse por encima de lo indicado en la curva de depreciación de flujo que deberá ser aprobada previamente.

Condiciones del proceso de ejecución de los puntos de luz

Se repondrán los puntos de luz existentes que sean defectuosos

Medición y Abono

Las unidades de alumbrado se medirán por unidades (ud) realmente ejecutada y se abonarán a los precios unitarios que, para cada unidad, se indican en los cuadros de precios.

3.15.- TUBERÍAS DE PVC

Definición

Son objeto de este artículo los colectores de PVC.

Materiales

Los tipos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extruida.

Los tubos de PVC vendrán definidos por su diámetro interior expresado en milímetros (mm), y la presión del timbrado en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²).

Serán de tipo liso según DIN-8062 ó UNE 53112 y se soldarán según las instrucciones de la norma DIN-16930.

Los tubos serán de impacto normal, de acuerdo con la recomendación ISO 5/6 N 212.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro, según las normas DIN-8061 y 8062.

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- En el diámetro exterior: ± 2,5%

- En el espesor: ± 10%

La densidad del material estará comprendida entre 1,36 y 1,41.

La unión de estos tubos podrá realizarse mediante adhesivos o bien por medio de manguitos, bridas, racores, etc.; también tendrá la facilidad de curvar, roscar y serrar.

Ejecución

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la cama de arena.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas.

Medición y abono

Los tubos de PVC se medirán por metros (m) instalados realmente colocados y medidos sobre el terreno a cinta corrida sin descontar pozos y/o arquetas, al precio que figura en los Cuadros de Precios.

Se incluye en el precio la cama de asiento del tubo y la parte proporcional de junta. No se incluye ni la excavación en zanja o terraplén, ni el relleno y compactación posteriores a la colocación del tubo.

Esta unidad no se abonará hasta que se haya producido el relleno de la zanja o compactación del terraplén.

Se incluyen asimismo las pruebas de estanqueidad definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para saneamiento de poblaciones.

Los tubos de PVC se medirán a los precios indicados en los Cuadros de Precios:

3.16.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Clasificación y recogida selectiva

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de residuos autorizado o sean reutilizados.
Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto.

Ejecución de las obras

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales decontrol y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización.

Gestión de residuos no peligrosos excepto pétreos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición constituidos por metal, madera, papel y cartón, y plástico, desde la zona principal de almacenamiento de residuos hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras
Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono
Toneladas de 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.

Gestión de residuos no peligrosos pétreos excepto tierras
Definición
Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, tejas y materiales cerámicos, ladrillos, (o mezclas de éstos), hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras
Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono
Toneladas de 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.

Gestión de residuos no peligrosos petréos (tierras y piedras)
Definición
Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo, constituidos por tierras y piedras, hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.
Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.
Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras
Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono
Toneladas de 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 distancia 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.

3.17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En este Proyecto se incluye un Estudio de Seguridad y Salud con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997. El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº4 del presente Proyecto.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se ha realizado de acuerdo a las Recomendaciones para la Redacción de Estudios de Seguridad y Salud del Ministerio de Fomento, en donde se especifican los criterios de medición y abono de las unidades presupuestarias del Estudio de Seguridad considerándose determinados capítulos como mínimos exigibles, los cuales se encuentran medidos e incluidos como anexo a la Memoria del citado Estudio pero con valoración cero.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta.

El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:



Braulio López Gómez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 4:

PRESUPUESTO

4.1.PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
1.1	**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.								
		1	66,700	1,640		109,388			
		1	23,600	1,640		38,704			
							148,092	3,87	573,12
1.2	**m²cmFRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**								
	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.								
		1	325,000		5,000	1.625,000			
							1.625,000	0,53	861,25
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								**1.434,37**
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
2.1	**m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**								
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.								
		1	443,000			443,000			
							443,000	0,61	270,23
2.2	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**								
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER 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	443,000		2,500	1.107,500			
							1.107,500	2,28	2.525,10
2.3	**m3 TERRAPLEN CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO.**								
	TERRAPLEN Ó RELLENO CON 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 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.								
		1	284,000		0,700	198,800			
							198,800	6,68	1.327,98
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**4.123,31**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS								
3.1	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**								
	ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.								
		1	183,700		0,200	36,740			
		1	40,850		0,200	8,170			
		1	369,330		0,250	92,333			
							137,243	19,59	2.688,59
3.2	**m2 EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**								
	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.								
		1	369,330			369,330			
							369,330	1,91	705,42
3.3	**m2 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.								
		2	369,330			738,660			
		1	3.725,100			3.725,100			
							4.463,760	1,27	5.668,98
3.4	**t MBC TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**								
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.								
		2,4	369,330		0,130	115,231			
							115,231	28,49	3.282,93
3.5	**t MBC TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MIN**								
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.								
	Arcén izquierdo	2,4	369,330		0,070	62,047			
							62,047	28,48	1.767,10
3.6	**t MBC TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**								
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.								
	Arcén izquierdo	2,4	3.725,100		0,050	447,012			
							447,012	28,54	12.757,72
3.7	**t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)**								
	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).								
	Por capa base	0,045	115,231			5,185			
	Por capa intermedia	0,045	62,047			2,792			
	Por capa de rodadura	0,047	447,012			21,010			
							28,987	466,40	13.519,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.8	**t POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL**								
	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.								
	Por capa base	0,002	115,231			0,230			
	Por capa intermedia	0,002	62,047			0,124			
	Por capa de rodadura	0,002	447,012			0,894			
							1,248	52,23	65,18
3.9	**m2 PAVIMENTO NUEVO DE LOSETA HIDRÁULICA BICAPA**								
	PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, DE COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, DE 21X21 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/B/20/I DE 10 CM DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUIDO CAMA DE ARENA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE EJECUTADO.								
	aceras	1	183,700			183,700			
		1	40,850			40,850			
							224,550	15,83	3.554,63
3.10	**ml BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 RECTO**								
	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C5, DE COLOR GRIS, DE 12 Y 15 CM DE BASES SUPERIOR E INFERIOR Y 25 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE 3 CM. DE MORTERO DE ASIENTO M-5 MPA Y CAMA DE HORMIGÓN HM-15 SEGÚN PLANOS, REJUNTADO Y LIMPIEZA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN PREVIA Y EL RELLENO POSTERIOR.								
		1	143,420			143,420			
							143,420	13,29	1.906,05
3.11	**m2 CESPED ARTIFICIAL**								
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO DE CÉSPED SINTÉTICO, FORMADO POR UNA MOQUETA DE CÉSPED SINTÉTICO, COMPUESTO DE MECHONES RECTOS DE 1/8" DE FIBRA 100% POLIPROPILENO, PREFIBRILADO, RESISTENTE A LOS RAYOS UV, 2200 DECITEX, TEJIDOS SOBRE BASE DE POLIPROPILENO DRENANTE, CON TERMOFIJADO Y SELLADO CON CAUCHO SBR, 7 MM DE ALTURA DE PELO, 9 MM DE ALTURA TOTAL DE MOQUETA, 1402 G/M² Y 88200 MECHONES/M²; BANDA DE GEOTEXTIL Y ADHESIVO ESPECIAL DE POLIURETANO BICOMPONENTE;PARA USO DECORATIVO. TOTALMENTE INSTALADO SOBRE SUPERFICIE BASE NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO.								
		1	113,100			113,100			
							113,100	24,86	2.811,67
	TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS								**48.727,81**
	CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS								
	SUBCAPÍTULO 4.1 ALUMBRADO PÚBLICO								
05.15	**UD CIMENTACIÓN PARA BÁCULO**								
	CIMENTACIÓN DE 80×80×120 CM EJECUTADA CON HORMIGÓN HM-25, CON TUBO DE PVC DE 90 MM DE DIÁMETRO EN CODO Y PERNOS DE ANCLAJE, TOTALMENTE EJECUTADA.								
	s/planos								
	Traslado de báculo	1				1,000			
							1,000	87,22	87,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.17	**UD ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN**								
	ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN DE 0.40X0.40X0.60 M DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ENCOFRADOS, HORMIGÓN HM-20 Y TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN, TOTALMENTE EJECUTADA.								
	s/planos								
	Traslado de báculo	1				1,000			
							1,000	78,03	78,03
10.01.01	**UD RETIRADA DE COLUMNA**								
	DESMONTAJE Y TRASLADO A CENTRO DE ALMACENAJE MUNICIPAL O LUGAR DETERMINADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE POSTE DE COLUMNA DE ALUMBRADO, CON PARTE PROPORCIONAL DE OPERACIONES AUXILIARES, TOTALMENTE EJECUTADO								
	s/planos								
	Retirada de baculo	1				1,000			
							1,000	97,09	97,09
10.01.02	**UD REUBICACIÓN DE BÁCULO Y LUMINARIA**								
	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BÁCULOS DE ALUMBRADO VIARIO EXISTENTES, INCLUYENDO EL MONTAJE Y DESMONTAJE DEL PROPIO SOPORTE, SU LUMINARIA Y LÁMPARA, SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL, Y LAS OPERACIONES DE CONEXIONADO A LA RED DE ALUMBRADO, CON COLUMNA, LUMINARIA Y LÁMPARA TOTALMENTE COLOCADOS EN LA UBICACIÓN PROYECTADA Y FUNCIONANDO. EL PRECIO NO INCLUYE LA ARQUETA DE ACOMETIDA ASOCIADA A LA COLUMNA, NI LA CIMENTACIÓN DE LA COLUMNA, NI LA REPOSICIÓN DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO.								
	s/planos								
	Traslado de báculo	1				1,000			
							1,000	230,24	230,24
10.01.03	**ML ZANJA CANALIZACIÓN ALUMBRADO**								
	ZANJA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO, DE 0,40X0,563 M., INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, CON TUBO DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, TENDIDO EN ARENA DE RÍO (10 CM) Y RELLENO EN TONGADAS DE CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. INCLUSO COMPACTACIÓN HASTA EL 95% DEL P.N. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA.								
	s/planos								
	Traslado de báculo	1	82,000			82,000			
							82,000	5,48	449,36
10.01.04	**ML REPOSICIÓN DE LINEA DE ALUMBRADO DE COBRE**								
	LINEA DE ALUMBRADO COMPUESTA POR CUATRO CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE FLEXIBLE RV-0,6/1 KV DE SECCIÓN IDENTICA A LA DEL CONDUCTOR EN LA LÍNEA EN LA QUE SE INSERTA O REEMPLAZA CON CUBIERTA DE PVC, INCLUSO MONTAJE.								
	s/planos								
	Traslado de báculo	1	82,000			82,000			
							82,000	3,47	284,54
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ALUMBRADO PÚBLICO								**1.226,48**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.2 PLUVIALES								
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.								
	zanja	1	60,560	1,000	1,000	60,560			
							60,560	6,66	403,33
332.0050	**m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO**								
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).								
	relleno	1	60,560	0,500	1,000	30,280			
							30,280	7,06	213,78
046	**ml. COLECTOR PVCØ315 P/COMPACTA, SN-4, J/ELAST.**								
	ML. COLECTOR PVC Ø=315 MM. SN-4 DE PARED COMPACTA COLOR TEJA, UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM. NIVELADA Y COMPACTADA, I/RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 20 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTANDO ÉSTE HASTA LOS RIÑONES.								
	colector	1	60,560			60,560			
							60,560	19,55	1.183,95
030	**ud. POZO REGISTRO Ø 100 cm. PREF. HORM. h<= 2m.**								
	UD. POZO REGISTRO DI=100 CM. Y H<=2 M, FORMADO POR SOLERA HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, AROS Y CONO DE REDUCCIÓN M/H PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA (400 KN), UNE-EN 124, CON RÓTULA DE ARTICULACIÓN, CIERRE SEGURIDAD Y JUNTA INSONORIZACIÓN, I/EXCAVACIÓN Y RELLENO DE TRASDÓS, SELLADO DE JUNTAS Y RECIBIDO DE PATES Y MARCO, TERMINADO.								
	pozo	1				1,000			
							1,000	268,12	268,12
031	**ud. SUMIDERO CALZADA HM-20, 45x30x50 cm. C/REJILLA**								
	UD. SUMIDERO HORMIGÓN HM-20, DE 45X30X50CM., ESPESOR DE PAREDES 10 CM., MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN, INCLUIDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, P.P.DE TUBERÍA D=160 MM Y PIEZAS ESPECIALES DE CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES, TOTALMENTE TERMINADA.								
	sumideros	1				1,000			
							1,000	112,61	112,61
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 PLUVIALES								**2.181,79**
	TOTAL CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS								**3.408,27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
	SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
5.1.1	**UD SEÑAL CIRCULAR D=90 cm**								
	UD. DE SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 90 CM. DE DIÁMETRO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,55X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, COLOCADA.								
	s/planos								
	R301	7				7,000			
	R-302	2				2,000			
	R-305	4				4,000			
	R-101	2				2,000			
	R-400	2				2,000			
							17,000	89,89	1.528,13
5.1.2	**UD SEÑAL TRIANGULAR L=135 cm**								
	SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,35 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,70X0,40X0,70 M.,Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.								
	s/planos								
	R1	2				2,000			
	P4	2				2,000			
							4,000	107,07	428,28
5.1.3	**UD SEÑAL OCTOGONAL D=90 cm**								
	SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,60X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.								
	s/plano								
	R2	2				2,000			
							2,000	99,47	198,94
5.1.4	**M2 CARTEL DE CHAPA PARA SEÑALES**								
	M2. DE CARTEL DE CHAPA GALVANIZADA (RECTÁNGULOS Y FLECHAS) EN SEÑALES INFORMATIVAS Y DE ORIENTACIÓN, REFLEXIVO NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADO, INCLUSO POSTES GALVANIZADOS DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADO.								
	s/planos								
	Paneles:								
	S200	2	4,875	3,710		36,173			
	S320	1	1,700	0,250		0,425			
							36,598	262,11	9.592,70
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								**11.748,05**
	SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								
06.02.01	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.10 M**								
	ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 10 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.								
	s/planos								
	M 2.2 (Continua)	1	953,387			953,387			
	M 2.6 (Continua)	1	1.399,785			1.399,785			
							2.353,172	0,21	494,17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.02	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.15 M**								
	ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 15 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMO-PLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.								
	s/planos								
	M1.12 (long 1m de pintura con vano 2 m)	1	43,000			43,000			
	M2.6 (continua)	1	2.264,647			2.264,647			
							2.307,647	0,24	553,84
06.02.03	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.30 M**								
	ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 30 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMO-PLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.								
	s/planos								
	M1.7 (long 1m de pintura con vano 1 m)	1	227,171			227,171			
	M2.4 (continua)	1	155,191			155,191			
							382,362	0,37	141,47
06.02.04	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.40 M**								
	ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 40 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMO-PLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.								
	s/planos								
	M4.1 (continua)	1	57,966			57,966			
	M4.2 (long 0,8 m de pintura con vano 0,4 m)	1	22,234			22,234			
							80,200	0,52	41,70
06.02.05	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.50 M**								
	ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 50 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMO-PLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.								
	s/planos								
	M4.3.1 (Paso de cebra):	1	53,659			53,659			
							53,659	0,64	34,34
06.02.06	**M2 SUPERFICIE PINTADA EN CEBREADOS**								
	M2. de superficie realmente pintada con pintura termoplástica en caliente en zonas cebreadas, isletas, rótulos y símbolos, con reflectancia.								
	s/planos								
	M6.2 (BUS)	1	0,648			0,648			
	M6.5 (CEDA EL PASO)	7	1,434			10,038			
	Cebreados:								
	M.7.1.B:	1	103,407			103,407			
	M.7.1.C:	1	7,313			7,313			
	M.7.2.A:	1	186,273			186,273			
	M.7.2.B:	1	30,897			30,897			
							338,576	4,55	1.540,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..								**2.806,04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 5.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO								
06.03.04	**UD BALIZA CILÍNDRICA**								
	Baliza cilíndrica flexible en color verde con film gris plata antilluvia de 200 mm de diámetro, 750 mm. de altura, colocada mediante casquillo roscado al pavimento.								
	s/planos								
	En cebreado divergencia Eje 1-Eje 2:	15				15,000			
							15,000	36,84	552,60
06.03.05	**UD CAPTAFARO TIPO TB-10**								
	Captafaro instalado en el suelo, según planos.								
	s/planos								
	Cebreado divergencia Eje 1-Eje 2:	2	40,000	0,625		50,000			
							50,000	5,97	298,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y .								**851,10**
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								**15.405,19**
	CAPÍTULO 06 DESVÍOS DE TRÁFICO								
6.1	**pa Desvios de trafico**								
	Total cantidades alzadas						1,000		
							1,000	2.650,00	2.650,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 DESVÍOS DE TRÁFICO.....								**2.650,00**
	CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS								
7.1	**pa Gestion de residuos**								
	Total cantidades alzadas						1,000		
							1,000	272,24	272,24
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								**272,24**
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								
8.1	**pa Seguridad y salud**								
	Total cantidades alzadas						1,000		
							1,000	1.325,00	1.325,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								**1.325,00**
	TOTAL								**77.346,19**

4.2.CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

1.1 m2 **DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE** — **3,87**

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 SIETE CÉNTIMOS

1.2 m²cm **FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE** — **0,53**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 m2 **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** — **0,61**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

2.2 m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN** — **2,28**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER 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.

DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.3 m3 **TERRAPLEN CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO.** — **6,68**

TERRAPLEN Ó RELLENO CON 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 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL** — **19,59**

ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.2 m2 **EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** — **1,91**

EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

3.3 m2 **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS** — **1,27**

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.

UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

3.4 t **MBC TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** — **28,49**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.5 t **MBC TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MIN** — **28,48**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.6 t **MBC TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE** — **28,54**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.7 t **BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)** — **466,40**

BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).

CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

3.8 t **POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL** — **52,23**

POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

3.9 m2 **PAVIMENTO NUEVO DE LOSETA HIDRÁULICA BICAPA** — **15,83**

PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, DE COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, DE 21X21 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/B/20/I DE 10 CM DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUIDO CAMA DE ARENA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE EJECUTADO.

QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.10 ml **BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 RECTO** — **13,29**

BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C5, DE COLOR GRIS, DE 12 Y 15 CM DE BASES SUPERIOR E INFERIOR Y 25 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE 3 CM. DE MORTERO DE ASIENTO M-5 MPA Y CAMA DE HORMIGÓN HM-15 SEGÚN PLANOS, REJUNTADO Y LIMPIEZA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN PREVIA Y EL RELLENO POSTERIOR.

TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

3.11 m2 **CESPED ARTIFICIAL** — **24,86**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO DE CÉSPED SINTÉTICO, FORMADO POR UNA MOQUETA DE CÉSPED SINTÉTICO, COMPUESTO DE MECHONES RECTOS DE 1/8" DE FIBRA 100% POLIPROPILENO, PREFIBRILADO, RESISTENTE A LOS RAYOS UV, 2200 DECITEX, TEJIDOS SOBRE BASE DE POLIPROPILENO DRENANTE, CON TERMOFIJADO Y SELLADO CON CAUCHO SBR, 7 MM DE ALTURA DE PELO, 9 MM DE ALTURA TOTAL DE MOQUETA, 1402 G/M² Y 88200 MECHONES/M²; BANDA DE GEOTEXTIL Y ADHESIVO ESPECIAL DE POLIURETANO BICOMPONENTE;PARA USO DECORATIVO. TOTALMENTE INSTALADO SOBRE SUPERFICIE BASE NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.....

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS
SUBCAPÍTULO 4.1 ALUMBRADO PÚBLICO

05.15 UD **CIMENTACIÓN PARA BÁCULO** — **87,22**

CIMENTACIÓN DE 80×80×120 CM EJECUTADA CON HORMIGÓN HM-25, CON TUBO DE PVC DE 90 MM DE DIÁMETRO EN CODO Y PERNOS DE ANCLAJE, TOTALMENTE EJECUTADA.

OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.17	UD	**ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN** ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN DE 0.40X0.40X0.60 M DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ENCOFRADOS, HORMIGÓN HM-20 Y TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN, TOTALMENTE EJECUTADA. SETENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	78,03
10.01.01	UD	**RETIRADA DE COLUMNA** DESMONTAJE Y TRASLADO A CENTRO DE ALMACENAJE MUNICIPAL O LUGAR DETERMINADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE POSTE DE COLUMNA DE ALUMBRADO, CON PARTE PROPORCIONAL DE OPERACIONES AUXILIARES, TOTALMENTE EJECUTADO NOVENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	97,09
10.01.02	UD	**REUBICACIÓN DE BÁCULO Y LUMINARIA** DESMONTAJE Y MONTAJE DE BÁCULOS DE ALUMBRADO VIARIO EXISTENTES, INCLUYENDO EL MONTAJE Y DESMONTAJE DEL PROPIO SOPORTE, SU LUMINARIA Y LÁMPARA, SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL, Y LAS OPERACIONES DE CONEXIONADO A LA RED DE ALUMBRADO, CON COLUMNA, LUMINARIA Y LÁMPARA TOTALMENTE COLOCADOS EN LA UBICACIÓN PROYECTADA Y FUNCIONANDO. EL PRECIO NO INCLUYE LA ARQUETA DE ACOMETIDA ASOCIADA A LA COLUMNA, NI LA CIMENTACIÓN DE LA COLUMNA, NI LA REPOSICIÓN DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO. DOSCIENTOS TREINTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	230,24
10.01.03	ML	**ZANJA CANALIZACIÓN ALUMBRADO** ZANJA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO, DE 0,40X0,563 M., INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, CON TUBO DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, TENDIDO EN ARENA DE RÍO (10 CM) Y RELLENO EN TONGADAS DE CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. INCLUSO COMPACTACIÓN HASTA EL 95% DEL P.N. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,48
10.01.04	ML	**REPOSICIÓN DE LINEA DE ALUMBRADO DE COBRE** LINEA DE ALUMBRADO COMPUESTA POR CUATRO CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE FLEXIBLE RV-0,6/1 KV DE SECCIÓN IDENTICA A LA DEL CONDUCTOR EN LA LÍNEA EN LA QUE SE INSERTA O REEMPLAZA CON CUBIERTA DE PVC, INCLUSO MONTAJE. TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,47
SUBCAPÍTULO 4.2 PLUVIALES			
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. SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,66
332.0050	m3	**RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO** RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO). SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	7,06

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
046	ml.	**COLECTOR PVCØ315 P/COMPACTA, SN-4, J/ELAST.** ML. COLECTOR PVC Ø=315 MM. SN-4 DE PARED COMPACTA COLOR TEJA, UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM. NIVELADA Y COMPACTADA, I/RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 20 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTANDO ÉSTE HASTA LOS RIÑONES. DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19,55
030	ud.	**POZO REGISTRO Ø 100 cm. PREF. HORM. h<= 2m.** UD. POZO REGISTRO DI=100 CM. Y H<=2 M, FORMADO POR SOLERA HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, AROS Y CONO DE REDUCCIÓN M/H PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA (400 KN), UNE-EN 124, CON RÓTULA DE ARTICULACIÓN, CIERRE SEGURIDAD Y JUNTA INSONORIZACIÓN, I/EXCAVACIÓN Y RELLENO DE TRASDÓS, SELLADO DE JUNTAS Y RECIBIDO DE PATES Y MARCO, TERMINADO. DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	268,12
031	ud.	**SUMIDERO CALZADA HM-20, 45x30x50 cm. C/REJILLA** UD. SUMIDERO HORMIGÓN HM-20, DE 45X30X50CM., ESPESOR DE PAREDES 10 CM., MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN, INCLUIDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, P.P.DE TUBERÍA D=160 MM Y PIEZAS ESPECIALES DE CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES, TOTALMENTE TERMINADA. CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	112,61
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO **SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
5.1.1	UD	**SEÑAL CIRCULAR D=90 cm** UD. DE SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 90 CM. DE DIÁMETRO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,55X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, COLOCADA. OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	89,89
5.1.2	UD	**SEÑAL TRIANGULAR L=135 cm** SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,35 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,70X0,40X0,70 M.,Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA. CIENTO SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	107,07
5.1.3	UD	**SEÑAL OCTOGONAL D=90 cm** SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,60X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA. NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	99,47
5.1.4	M2	**CARTEL DE CHAPA PARA SEÑALES** M2. DE CARTEL DE CHAPA GALVANIZADA (RECTÁNGULOS Y FLECHAS) EN SEÑALES INFORMATIVAS Y DE ORIENTACIÓN, REFLEXIVO NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADO, INCLUSO POSTES GALVANIZADOS DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADO. DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	262,11

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.02.01 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.10 M** **0,21**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 10 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

06.02.02 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.15 M** **0,24**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 15 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

06.02.03 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.30 M** **0,37**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 30 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.02.04 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.40 M** **0,52**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 40 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02.05 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.50 M** **0,64**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 50 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.02.06 **M2** **SUPERFICIE PINTADA EN CEBREADOS** **4,55**

M2. de superficie realmente pintada con pintura termoplástica en caliente en zonas cebreadas, isletas, rótulos y símbolos, con reflectancia.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO

06.03.04 **UD** **BALIZA CILÍNDRICA** **36,84**

Baliza cilíndrica flexible en color verde con film gris plata antilluvia de 200 mm de diámetro, 750 mm. de altura, colocada mediante casquillo roscado al pavimento.

TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.03.05 **UD** **CAPTAFARO TIPO TB-10** **5,97**

Captafaro instalado en el suelo, según planos.

CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 DESVÍOS DE TRÁFICO

6.1 **pa** **Desvios de trafico** **2.650,00**

DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1 **pa** **Gestion de residuos** **272,24**

DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

8.1 **pa** **Seguridad y salud** **1.325,00**

MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

1.1 **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.

Mano de obra		0,218
Maquinaria		3,430
Suma la partida		3,650
Costes indirectos	6,00%	0,219
Redondeo		0,001
TOTAL PARTIDA		**3,87**

1.2 **m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra		0,033
Maquinaria		0,468
Suma la partida		0,500
Costes indirectos	6,00%	0,030
TOTAL PARTIDA		**0,53**

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 **m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra		0,038
Maquinaria		0,543
Suma la partida		0,580
Costes indirectos	6,00%	0,035
Redondeo		-0,005
TOTAL PARTIDA		**0,61**

2.2 **m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER 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		0,054
Maquinaria		2,098
Suma la partida		2,150
Costes indirectos	6,00%	0,129
Redondeo		0,001
TOTAL PARTIDA		**2,28**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

2.3 **m3 TERRAPLEN CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO.**

TERRAPLEN Ó RELLENO CON 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 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

Mano de obra		0,072
Maquinaria		1,927
Resto de obra y materiales		4,300
Suma la partida		6,300
Costes indirectos	6,00%	0,378
Redondeo		0,002
TOTAL PARTIDA		**6,68**

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.1 **m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**

ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

Mano de obra		0,968
Maquinaria		8,694
Resto de obra y materiales		8,814
Suma la partida		18,480
Costes indirectos	6,00%	1,109
Redondeo		0,001
TOTAL PARTIDA		**19,59**

3.2 **m2 EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra		0,379
Maquinaria		0,930
Resto de obra y materiales		0,495
Suma la partida		1,800
Costes indirectos	6,00%	0,108
Redondeo		0,002
TOTAL PARTIDA		**1,91**

3.3 **m2 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.

Mano de obra		0,541
Maquinaria		0,538
Resto de obra y materiales		0,120
Suma la partida		1,200
Costes indirectos	6,00%	0,072
Redondeo		-0,002
TOTAL PARTIDA		**1,27**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
3.4	**t**	**MBC TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**		
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.		
		Mano de obra		2,415
		Maquinaria		15,674
		Resto de obra y materiales		8,786
		Suma la partida		26,880
		Costes indirectos	6,00%	1,613
		Redondeo		-0,003
		TOTAL PARTIDA		**28,49**
3.5	**t**	**MBC TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MIN**		
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.		
		Mano de obra		2,415
		Maquinaria		15,674
		Resto de obra y materiales		8,782
		Suma la partida		26,870
		Costes indirectos	6,00%	1,612
		Redondeo		-0,002
		TOTAL PARTIDA		**28,48**
3.6	**t**	**MBC TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**		
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.		
		Mano de obra		2,415
		Maquinaria		15,674
		Resto de obra y materiales		8,832
		Suma la partida		26,920
		Costes indirectos	6,00%	1,615
		Redondeo		0,005
		TOTAL PARTIDA		**28,54**
3.7	**t**	**BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)**		
		BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).		
		Resto de obra y materiales		440,000
		Suma la partida		440,000
		Costes indirectos	6,00%	26,400
		TOTAL PARTIDA		**466,40**
3.8	**t**	**POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL**		
		POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.		
		Resto de obra y materiales		49,270
		Suma la partida		49,270
		Costes indirectos	6,00%	2,956
		Redondeo		0,004
		TOTAL PARTIDA		**52,23**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
3.9	**m2**	**PAVIMENTO NUEVO DE LOSETA HIDRÁULICA BICAPA**		
		PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, DE COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, DE 21X21 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/B/20/I DE 10 CM DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUIDO CAMA DE ARENA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE EJECUTADO.		
		Mano de obra		1,838
		Resto de obra y materiales		13,087
		Suma la partida		14,930
		Costes indirectos	6,00%	0,896
		Redondeo		0,004
		TOTAL PARTIDA		**15,83**
3.10	**ml**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 RECTO**		
		BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C5, DE COLOR GRIS, DE 12 Y 15 CM DE BASES SUPERIOR E INFERIOR Y 25 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE 3 CM. DE MORTERO DE ASIENTO M-5 MPA Y CAMA DE HORMIGÓN HM-15 SEGÚN PLANOS, REJUNTADO Y LIMPIEZA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN PREVIA Y EL RELLENO POSTERIOR.		
		Mano de obra		2,745
		Maquinaria		0,757
		Resto de obra y materiales		9,034
		Suma la partida		12,540
		Costes indirectos	6,00%	0,752
		Redondeo		-0,002
		TOTAL PARTIDA		**13,29**
3.11	**m2**	**CESPED ARTIFICIAL**		
		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO DE CÉSPED SINTÉTICO, FORMADO POR UNA MOQUETA DE CÉSPED SINTÉTICO, COMPUESTO DE MECHONES RECTOS DE 1/8" DE FIBRA 100% POLIPROPILENO, PREFIBRILADO, RESISTENTE A LOS RAYOS UV, 2200 DECITEX, TEJIDOS SOBRE BASE DE POLIPROPILENO DRENANTE, CON TERMOFIJADO Y SELLADO CON CAUCHO SBR, 7 MM DE ALTURA DE PELO, 9 MM DE ALTURA TOTAL DE MOQUETA, 1402 G/M² Y 88200 MECHONES/M²; BANDA DE GEOTEXTIL Y ADHESIVO ESPECIAL DE POLIURETANO BICOMPONENTE;PARA USO DECORATIVO. TOTALMENTE INSTALADO SOBRE SUPERFICIE BASE NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO.		
		Mano de obra		7,201
		Maquinaria		0,196
		Resto de obra y materiales		16,048
		Suma la partida		23,450
		Costes indirectos	6,00%	1,407
		Redondeo		0,003
		TOTAL PARTIDA		**24,86**

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS
SUBCAPÍTULO 4.1 ALUMBRADO PÚBLICO

05.15	**UD**	**CIMENTACIÓN PARA BÁCULO**		
		CIMENTACIÓN DE 80×80×120 CM EJECUTADA CON HORMIGÓN HM-25, CON TUBO DE PVC DE 90 MM DE DIÁMETRO EN CODO Y PERNOS DE ANCLAJE, TOTALMENTE EJECUTADA.		
		Mano de obra		17,283
		Maquinaria		3,582
		Resto de obra y materiales		61,416
		Suma la partida		82,280
		Costes indirectos	6,00%	4,937
		Redondeo		0,003
		TOTAL PARTIDA		**87,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.17 **UD** **ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN**

ARQUETA DE ALUMBRADO PARA DERIVACIÓN DE 0.40X0.40X0.60 M DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ENCOFRADOS, HORMIGÓN HM-20 Y TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN, TOTALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra		12,761
Maquinaria		6,674
Resto de obra y materiales		54,171
Suma la partida		73,610
Costes indirectos	6,00%	4,417
Redondeo		0,003
TOTAL PARTIDA		**78,03**

10.01.01 **UD** **RETIRADA DE COLUMNA**

DESMONTAJE Y TRASLADO A CENTRO DE ALMACENAJE MUNICIPAL O LUGAR DETERMINADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE POSTE DE COLUMNA DE ALUMBRADO, CON PARTE PROPORCIONAL DE OPERACIONES AUXILIARES, TOTALMENTE EJECUTADO

Mano de obra		40,902
Maquinaria		50,687
Suma la partida		91,590
Costes indirectos	6,00%	5,495
Redondeo		0,005
TOTAL PARTIDA		**97,09**

10.01.02 **UD** **REUBICACIÓN DE BÁCULO Y LUMINARIA**

DESMONTAJE Y MONTAJE DE BÁCULOS DE ALUMBRADO VIARIO EXISTENTES, INCLUYENDO EL MONTAJE Y DESMONTAJE DEL PROPIO SOPORTE, SU LUMINARIA Y LÁMPARA, SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL, Y LAS OPERACIONES DE CONEXIONADO A LA RED DE ALUMBRADO, CON COLUMNA, LUMINARIA Y LÁMPARA TOTALMENTE COLOCADOS EN LA UBICACIÓN PROYECTADA Y FUNCIONANDO. EL PRECIO NO INCLUYE LA ARQUETA DE ACOMETIDA ASOCIADA A LA COLUMNA, NI LA CIMENTACIÓN DE LA COLUMNA, NI LA REPOSICIÓN DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO.

Mano de obra		168,450
Resto de obra y materiales		48,761
Suma la partida		217,210
Costes indirectos	6,00%	13,033
Redondeo		-0,003
TOTAL PARTIDA		**230,24**

10.01.03 **ML** **ZANJA CANALIZACIÓN ALUMBRADO**

ZANJA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO, DE 0,40X0,563 M., INCLUSO EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, CON TUBO DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, TENDIDO EN ARENA DE RÍO (10 CM) Y RELLENO EN TONGADAS DE CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. INCLUSO COMPACTACIÓN HASTA EL 95% DEL P.N. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA.

Mano de obra		1,339
Resto de obra y materiales		3,834
Suma la partida		5,170
Costes indirectos	6,00%	0,310
TOTAL PARTIDA		**5,48**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

10.01.04 **ML** **REPOSICIÓN DE LINEA DE ALUMBRADO DE COBRE**

LINEA DE ALUMBRADO COMPUESTA POR CUATRO CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE FLEXIBLE RV-0,6/1 KV DE SECCIÓN IDENTICA A LA DEL CONDUCTOR EN LA LÍNEA EN LA QUE SE INSERTA O REEMPLAZA CON CUBIERTA DE PVC, INCLUSO MONTAJE.

Mano de obra		0,626
Resto de obra y materiales		2,640
Suma la partida		3,270
Costes indirectos	6,00%	0,196
Redondeo		0,004
TOTAL PARTIDA		**3,47**

SUBCAPÍTULO 4.2 PLUVIALES

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.

Mano de obra		0,323
Maquinaria		4,310
Resto de obra y materiales		1,644
Suma la partida		6,280
Costes indirectos	6,00%	0,377
Redondeo		0,003
TOTAL PARTIDA		**6,66**

332.0050 **m3** **RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO**

RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).

Mano de obra		1,055
Maquinaria		2,991
Resto de obra y materiales		2,610
Suma la partida		6,660
Costes indirectos	6,00%	0,400
TOTAL PARTIDA		**7,06**

046 **ml.** **COLECTOR PVCØ315 P/COMPACTA, SN-4, J/ELAST.**

ML. COLECTOR PVC Ø=315 MM. SN-4 DE PARED COMPACTA COLOR TEJA, UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM. NIVELADA Y COMPACTADA, I/RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 20 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTANDO ÉSTE HASTA LOS RIÑONES.

Mano de obra		1,717
Maquinaria		0,316
Resto de obra y materiales		16,404
Suma la partida		18,440
Costes indirectos	6,00%	1,106
Redondeo		0,004
TOTAL PARTIDA		**19,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

030 **ud.** **POZO REGISTRO Ø 100 cm. PREF. HORM. h<= 2m.**

UD. POZO REGISTRO DI=100 CM. Y H<=2 M, FORMADO POR SOLERA HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, AROS Y CONO DE REDUCCIÓN M/H PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA (400 KN), UNE-EN 124, CON RÓTULA DE ARTICULACIÓN, CIERRE SEGURIDAD Y JUNTA INSONORIZACIÓN, I/EXCAVACIÓN Y RELLENO DE TRASDÓS, SELLADO DE JUNTAS Y RECIBIDO DE PATES Y MARCO, TERMINADO.

Mano de obra		53,015
Maquinaria		38,170
Resto de obra y materiales		161,758
Suma la partida		252,940
Costes indirectos	6,00%	15,176
Redondeo		0,004
TOTAL PARTIDA		**268,12**

031 **ud.** **SUMIDERO CALZADA HM-20, 45x30x50 cm. C/REJILLA**

UD. SUMIDERO HORMIGÓN HM-20, DE 45X30X50CM., ESPESOR DE PAREDES 10 CM., MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN, INCLUIDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, P.P.DE TUBERÍA D=160 MM Y PIEZAS ESPECIALES DE CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES, TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra		25,170
Maquinaria		7,038
Resto de obra y materiales		74,027
Suma la partida		106,240
Costes indirectos	6,00%	6,374
Redondeo		-0,004
TOTAL PARTIDA		**112,61**

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.1.1 **UD** **SEÑAL CIRCULAR D=90 cm**

UD. DE SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 90 CM. DE DIÁMETRO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,55X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, COLOCADA.

Mano de obra		2,642
Maquinaria		0,138
Resto de obra y materiales		82,021
Suma la partida		84,800
Costes indirectos	6,00%	5,088
Redondeo		0,002
TOTAL PARTIDA		**89,89**

5.1.2 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR L=135 cm**

SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,35 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,70X0,40X0,70 M.,Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra		3,142
Maquinaria		0,138
Resto de obra y materiales		97,733
Suma la partida		101,010
Costes indirectos	6,00%	6,061
Redondeo		-0,001
TOTAL PARTIDA		**107,07**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5.1.3 **UD** **SEÑAL OCTOGONAL D=90 cm**

SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO POSTE DE 3,30 M. DE ALTURA Y SECCIÓN 100X50X3 MM., DADO DE CIMENTACIÓN 0,60X0,40X0,70 M., ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra		2,642
Maquinaria		0,138
Resto de obra y materiales		91,057
Suma la partida		93,840
Costes indirectos	6,00%	5,630
TOTAL PARTIDA		**99,47**

5.1.4 **M2** **CARTEL DE CHAPA PARA SEÑALES**

M2. DE CARTEL DE CHAPA GALVANIZADA (RECTÁNGULOS Y FLECHAS) EN SEÑALES INFORMATIVAS Y DE ORIENTACIÓN, REFLEXIVO NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADO, INCLUSO POSTES GALVANIZADOS DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADO.

Mano de obra		24,470
Maquinaria		11,444
Resto de obra y materiales		211,358
Suma la partida		247,270
Costes indirectos	6,00%	14,836
Redondeo		0,004
TOTAL PARTIDA		**262,11**

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.02.01 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.10 M**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 10 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

Mano de obra		0,052
Maquinaria		0,080
Resto de obra y materiales		0,067
Suma la partida		0,200
Costes indirectos	6,00%	0,012
Redondeo		-0,002
TOTAL PARTIDA		**0,21**

06.02.02 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.15 M**

ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 15 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.

Mano de obra		0,052
Maquinaria		0,090
Resto de obra y materiales		0,088
Suma la partida		0,230
Costes indirectos	6,00%	0,014
Redondeo		-0,004
TOTAL PARTIDA		**0,24**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
06.02.03	**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.30 M**		
		ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 30 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TER-MOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.		
		Mano de obra		0,073
		Maquinaria		0,073
		Resto de obra y materiales		0,203
		Suma la partida		0,350
		Costes indirectos	6,00%	0,021
		Redondeo		-0,001
		TOTAL PARTIDA		**0,37**
06.02.04	**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.40 M**		
		ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 40 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TER-MOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.		
		Mano de obra		0,062
		Maquinaria		0,119
		Resto de obra y materiales		0,305
		Suma la partida		0,490
		Costes indirectos	6,00%	0,029
		Redondeo		0,001
		TOTAL PARTIDA		**0,52**
06.02.05	**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.50 M**		
		ML. DE MARCA VIAL REFLECTANTE DE 50 CM. DE ANCHO, CON PINTURA TER-MOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.		
		Mano de obra		0,062
		Maquinaria		0,132
		Resto de obra y materiales		0,406
		Suma la partida		0,600
		Costes indirectos	6,00%	0,036
		Redondeo		0,004
		TOTAL PARTIDA		**0,64**
06.02.06	**M2**	**SUPERFICIE PINTADA EN CEBREADOS**		
		M2. de superficie realmente pintada con pintura termoplástica en caliente en zonas cebreadas, isletas, rótulos y símbolos, con reflectancia.		
		Mano de obra		1,279
		Maquinaria		0,872
		Resto de obra y materiales		2,136
		Suma la partida		4,290
		Costes indirectos	6,00%	0,257
		Redondeo		0,003
		TOTAL PARTIDA		**4,55**

SUBCAPÍTULO 5.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO

06.03.04	**UD**	**BALIZA CILÍNDRICA**		
		Baliza cilíndrica flexible en color verde con film gris plata antilluvia de 200 mm de diámetro, 750 mm. de altura, colocada mediante casquillo roscado al pavimento.		
		Mano de obra		3,500
		Resto de obra y materiales		31,250
		Suma la partida		34,750
		Costes indirectos	6,00%	2,085
		Redondeo		0,005
		TOTAL PARTIDA		**36,84**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
06.03.05	**UD**	**CAPTAFARO TIPO TB-10**		
		Captafaro instalado en el suelo, según planos.		
		Mano de obra		0,102
		Resto de obra y materiales		5,526
		Suma la partida		5,630
		Costes indirectos	6,00%	0,338
		Redondeo		0,002
		TOTAL PARTIDA		**5,97**

CAPÍTULO 06 DESVÍOS DE TRÁFICO

6.1	**pa**	**Desvios de trafico**		
		Suma la partida		2.500,000
		Costes indirectos	6,00%	150,000
		TOTAL PARTIDA		**2.650,00**

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1	**pa**	**Gestion de residuos**		
		Suma la partida		256,830
		Costes indirectos	6,00%	15,410
		TOTAL PARTIDA		**272,24**

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

8.1	**pa**	**Seguridad y salud**		
		Suma la partida		1.250,000
		Costes indirectos	6,00%	75,000
		TOTAL PARTIDA		**1.325,00**

4.3. PRESUPUESTO PARCIALES Y RESUMEN

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	DEMOLICIONES	1.434,37
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.123,31
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	48.727,81
04	SERVICIOS AFECTADOS	3.408,27
05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	15.405,19
06	DESVÍOS DE TRÁFICO	2.650,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	272,24
08	SEGURIDAD Y SALUD	1.325,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**77.346,10**
	13,00 % Gastos generales	10.054,99
	6,00 % Beneficio industrial	4.640,77
	SUMA DE G.G. y B.I.	14.695,76
	21,00 % I.V.A.	19.328,79
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**116.003,68**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS MIL TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:

Braulio López Gómez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº:5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. PRELIMINAR

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- DATOS DE LA OBRA
  * Denominación
  * Emplazamiento
  * Promotor
  * Autor del Proyecto
  * Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud
  * Plazo de ejecución
  * Mano de obra

- OTROS DATOS DE INTERÉS

  * Direcciones y teléfonos de emergencias

1.3. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

1.4. RECURSO PREVENTIVO

1.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

1.6. SUBCONTRATACIÓN

1.7. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, RIESGOS MAS FRECUENTES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y PERSONALES

1.8. MAQUINARIA-HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES DE UTILIZACIÓN PREVISTA EN LA REALIZACIÓN DE LA OBRA, RIESGOS MÁS FRECUENTES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS Y PERSONALES

1.9. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

1.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.11. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

1.1. PRELIMINAR

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, dado que la obra proyectada no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 de dicho Real Decreto, puesto que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o inferior a 450.759,08 €.
- No se prevé emplear en algún momento de la ejecución de la obra a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/97, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad que se vaya a desenvolver en la obra.

En el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos Laborales.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

DATOS DE LA OBRA

Denominación

La obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se denomina "*Reordenación de accesos y mejora de la seguridad vial, PK-205 + 500, N-640 – A Estrada, Pontevedra."*

Emplazamiento

Estas obras se desarrollan a la altura del PK -205 + 500 de la carretera Nacional N-640, en el Término Municipal de A Estrada, provincia de Pontevedra.

Promotor

El promotor del presente proyecto es el CONCELLO DE A ESTRADA Y BOGARIS RETAIL 4 S.A..

Autor del Proyecto

El presente Proyecto está elaborado por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos D. Braulio López Gómez y D. José Gabriel Carrajo López, colegiados con el **nº 28219 y nº 29749** en el CICCP respectivamente.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es elaborado por D. Braulio López Gómez.

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de TRES (03) meses.

Mano de obra

En función del proyecto, tipo y entidad de la obra, métodos de ejecución previstos, características constructivas y plazos fijados se prevé la concurrencia de un número máximo de operarios en puntas de trabajo de **15 TRABAJADORES**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Direcciones y teléfonos de emergencia

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

Para la atención a los accidentados leves se ha previsto el traslado a:

Centro Asistencial: Centro de Salud de A ESTRADA
Dirección: AV. SANTIAGO 7. CP- 36680 A ESTRADA
Teléfono: 986 57 34 59

Para la atención a los accidentados graves se ha previsto el traslado a:

Centro Asistencial: Hospital Universitario de Santiago

Dirección: Rúa da Choupana, S/N

Teléfono: 981 950 000

1.3. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

Topografía y entorno

Las obras se realizarán en superficie, no se prevé la excavación de zanjas de gran profundidad, por lo que no se necesitaría de entibación siempre y cuando su profundidad no supere los 1,50 m.

Subsuelo e instalaciones subterráneas

El suelo está formado por suelos estables que presentan buenas características para el tipo de obra a ejecutar, en cuanto a resistencia. En cuanto a las instalaciones subterráneas el Contratista Adjudicatario de la obra y el Concello estarán obligados a solicitar y proporcionar toda la información relativa a las mencionadas conducciones, en orden a evitar riesgos y trastornos de todo tipo.

Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni elementos o piezas constructivas desconocidas en su puesta en obra, como tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

1.4. RECURSO PREVENTIVO

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria 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.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

La presencia de los recursos preventivos será obligatoria cuando se realicen trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores de los previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o 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.

FORMA EN LA QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La exigencia de la presencia de recursos preventivos en la obra, se aplicará a **cada contratista**.

Dicha presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar la eficacia de

las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquélla.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se le asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimento del empresario para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud.

1.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el caso que concurran en el lugar de trabajo varias empresas de acuerdo con lo establecido en el art. 11 del R.D. 171/2004, se establecerá:

- El intercambio de información y de comunicación entre las empresas concurrentes, (mediante la entrega y solicitud de los PLANES de SEGURIDAD de las empresas concurrentes).
- La celebración de reuniones periódicas, con el fin de determinar las zonas de actuación y procedimientos.
- La impartición de instrucciones a los recursos preventivos con presencia de estos en la obra.

1.6. SUBCONTRATACIÓN

Se referenciará en el Plan de Seguridad y Salud en caso de existir subcontratación, y las empresas cumplirán con lo establecido en la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

1.7. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, RIESGOS MAS FRECUENTES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS Y PERSONALES

1.7.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y BASES

A)RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes o atropellos con maquinaria o partes móviles de la misma.
- Proyección de partículas y fragmentos.
- Riesgos derivados de rotura de servicios subterráneos (gases, conducciones eléctricas...).
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.
- Ruido

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- No se podrán iniciar los trabajos de demolición del pavimento sin delimitar y señalizar convenientemente la zona de trabajo. En todo momento se deberá cumplir las disposiciones municipales y las correspondientes a organismos oficiales a los que pueda afectar esta actividad (tráfico, horario laboral, fiestas patronales, etc.). Se deberán establecer zonas de paso para los vehículos y zonas de paso para peatones.

- Durante la demolición del pavimento existente, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria de la zona de trabajo.
- Se deberá delimitar perfectamente la zona de trabajo de la máquina.
- La máquina empleada estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Durante la carga de escombros sobre camión, dumper o contenedor, estará prohibido aproximarse al radio de acción de la máquina cargadora.
- Se vigilará e indicará a los peatones que respeten las zonas de paso.
- Durante la carga y descarga de contenedores, estará terminantemente prohibido permanecer en las proximidades del camión que esté realizando estas maniobras.
- Durante la permanencia en la obra de los contenedores, estos deberán estar convenientemente protegidos por vallas y su señalización correspondiente.
- Se prohibirá que los contenedores estén situados en las proximidades de paradas de autobús, paso de peatones y en lugares destinados a la entrada y salida de vehículos.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Chaleco de alta visibilidad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Delimitación de la zona de obra.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Correcta señalización e iluminación.
- Todos los equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Coordinación con el resto de trabajos en ejecución.

1.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS - APERTURA DE ZANJAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Inundaciones.
- Golpes contra objetos, máquinas etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Interferencias con otras canalizaciones (eléctricas, gas, telefónicas, etc.)

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc...) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Se señalizará con línea de pintura o cal la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, etc.
- Se adoptarán las medidas necesarias, con el fin de disminuir el riesgo de que puedan producirse caídas desde el borde de zanjas. Cuando la zanja presente un desnivel mayor de 2 metros de altura, se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:
  a) Se señalizará mediante cintas los bordes de las zanjas.
  b) Los bordes de las zanjas a los que deban acceder personas, se protegerán mediante vallas o barandillas sólidamente asentadas, que deberán tener una altura mínima de 90 centímetros y disponer de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas.

- Para “pasos” a través de las zanjas, en la mayoría de las ocasiones, bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg/m² arriostradas lateralmente para impedir su deslizamiento. Estos “pasos”, contarán con las medidas indicadas en el punto anterior.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje para ambientes húmedos y/o lluviosos.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Botas de goma o PVC.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta de señalización.
- Vallas de contención de peatones.

1.7.3 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por o contra objetos, materiales, etc.
- Atrapamientos.
- Sepultamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El almacén para las tuberías y demás accesorios se instalará en un lugar determinado por el encargado con el fin de evitar caídas por contacto con los mismos.
- Los palés de tuberías se descargarán con ayuda de un gancho de carga. La carga será guiada por dos hombres mediante dos cabos de guía que se suspenderán de ella.
- Los palés de tubería, una vez recibidos, se transportarán directamente al lugar de localización, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno o externo de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombros de un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por la parte de delante supere la altura de un hombre, con el fin de evitar tropiezos con otros operarios.
- Se adoptarán las medidas necesarias, con el fin de disminuir el riesgo de que puedan producirse caídas desde el borde de zanjas. Cuando la zanja presente un desnivel mayor de 2 metros de altura, se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:
  a) Se señalizará mediante cintas los bordes de las zanjas.

b) Los bordes de las zanjas a los que deban acceder personas, se protegerán mediante vallas o barandillas sólidamente asentadas, que deberán tener una altura mínima de 90 centímetros y disponer de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas.

- Para “pasos” a través de las zanjas, en la mayoría de las ocasiones, bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg/m² arriostradas lateralmente para impedir su deslizamiento. Estos “pasos”, contarán con las medidas indicadas en el punto anterior.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Las zanjas que tengan una profundidad superior a 1,20 metros se entibarán en todos los casos.
- Toda zanja que supere el 1,60 metros de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación en caso de peligro. Dichas escaleras rebasarán en 1 metro el nivel del suelo.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya trabajadores operando en su interior, se dispondrá uno de retén en el exterior que, además de ayudar, dé la alarma en caso de emergencia.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco de alta visibilidad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta de señalización.
- Vallas de contención de peatones.

1.7.4 MONTAJE DE PREFABRICADOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes por herramientas manuales, maquinas o materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis por contacto.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado trabajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilara en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se debe informar a los trabajadores que utilicen la amoladora o cualquier otra herramienta portátil de los riesgos que supone su uso y de las medidas de prevención y protección que deben adoptar.
- Como parte de estas medidas, se debe incluir la obligación de utilizar siempre la carcasa protectora del disco.
- Se obligará al uso de guantes de seguridad que protejan frente a riesgos mecánicos de abrasión o corte a los trabajadores que manipulen elementos que puedan suponer dicho riesgo.
- Se debe obligar al uso de gafas de seguridad cuando se utilice la amoladora y cualquier otra herramienta, ya sea manual, eléctrica o de cualquier otro tipo, que

pueda provocar proyecciones de partículas a los ojos. Entre éstas se encuentran la amoladora, taladro, martillo neumático, eléctrico o manual, etc.

- Se informará y se adiestrará a los trabajadores que deban manipular cargas acerca de los riesgos que supone esta actividad y de las medidas de prevención y protección que deben adoptar.
- Para evitar lesiones debidas a sobreesfuerzos, se repetirá periódicamente dicho adiestramiento.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Las zanjas que tengan una profundidad superior a 1,20 metros se entibarán en todos los casos.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya trabajadores operando en su interior, se dispondrá uno de retén en el exterior que, además de ayudar, dé la alarma en caso de emergencia.
- No sobrevolar cargas encima de los trabajadores, debiendo situarse fuera de las izadas de las mismas.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse el balancín.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de transito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Los prefabricados se acopiaran sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El ángulo superior de los ramales de las eslingas estará situado entre 90 y 120 grados. Las mismas estarán bien enlazadas y provistas del pestillo de seguridad en sus ganchos.
- La elevación y descenso de la carga con la grúa se hará lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas en el sentido vertical.
- Se mantendrán los adecuados niveles de iluminación en la obra.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.7.5 *ALBAÑILERÍA*

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Cortes por herramientas o materiales.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas penosas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los tajos se limpiarán de “recortes” y “desperdicios de pasta”.
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad del uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según Norma Técnica MT u otra reconocida en la UE.
- En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT-2 (B.O.E. n° 209 de 1/12/75).
- La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos (B.O.E. no 312 de 30/12/74).
- El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- Se dotará a los operarios sometidos al riesgo de golpes en las extremidades inferiores, de adecuadas botas de seguridad clase 1, homologada según Norma Técnica MT-5.
- En caso de señalizar obstáculos o zonas de caída de objetos, se delimitarán con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.
- La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

- Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en el transporte de materiales deberán disponer de:
  a) Una bocina o claxon de señalización acústica.
  b) Señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
  c) En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
  d) Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

- Toda la maquinaria utilizada durante la fase de obra objeto de este procedimiento, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso a las zonas con riesgo de atrapamiento.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras.
- Botas de goma o PVC.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco de alta visibilidad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta de señalización.

1.7.6 MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída de personal y objetos al mismo nivel.
- Caída de personal y objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (Dermatitis por cemento).
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Por vertidos directos mediante canaleta

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra del vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Por vertidos mediante bombeo

- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre el que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

En hormigonado de muros

- El acceso al trasdós del muro, se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso escalando el encofrado.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.7.7 *EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS, BASES Y SUBBASES*

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos y vibraciones.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.

- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caída de materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado.
- Toda máquina o vehículo cargados que realice la maniobra de marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas, por el lado del conductor y alejado, como mínimo, a 15 m. del vehículo.
- Para descargar, los vehículos no se acercarán al borde del terraplén al menos de 2 metros. Cuando fuera preciso hacerlo, una persona dirigirá la maniobra, se pondrán tablones u otros obstáculos paralelamente al borde que muestren al conductor la distancia peligrosa (apilado de tierra).
- La manipulación de aquellos elementos de la máquina que puedan ponerse en movimiento se hará con la máquina y el motor parados.
- Cuando se efectúe la descarga en taludes donde puedan rodar piedras, se delimitará su área de acción con la señalización o protección adecuada.
- Se establecerá un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distintos itinerarios para personas y máquinas.
- Antes de iniciarse la marcha de vehículos que transporten materiales se comprobará que no hay carga de piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.
- No se permitirá que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente, ya que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- El conductor del compactador usará protección antiruido si no tiene cabina insonorizada.
- Asegurarse del estado de resistencia del terreno lateral debiendo guardar en todo momento la distancia de seguridad al borde del terraplén.
- Se examinará el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado se deben vallar y señalizar todos los huecos.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.
- Los operarios que señalicen la posición de las estacas a los maquinistas de las extendedoras u otras máquinas lo harán con un bastón de por lo menos 2 m. de largo y nunca con la mano para no entrar en el radio de acción de la máquina.
- Nunca se iniciará la marcha de los camiones con el volquete levantado.
- Nadie que no esté debidamente autorizado podrá ser transportado en máquinas o vehículos.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras.
- Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá sobre la apisonadora en marcha, colocando letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.
- La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste habilitando una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes y deslizamientos.

- El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- El vehículo regador llevará en su parte trasera el cartel “Peligro de Derrape” si se considera necesario.
- Se señalizará los caminos recién regados y se pondrá límite de velocidad.
- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su viabilidad.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Cinturón antivibratorio.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Limpieza de escombros en zonas de paso y escaleras.
- Correcta señalización e iluminación.
- Todos los equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.
- Señales de tráfico.

1.7.8 TRABAJOS DE RIEGOS ASFALTICOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas o desprendimiento de material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamientos por material o vehículos.
- Emanación de gases.
- Vibraciones.
- Ruidos.
- Sobreesfuerzos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todo el personal que maneja estas operaciones será especialista en ellas.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la tara y la carga máxima.
- Cada equipo de carga y descarga, así como las maniobras de retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la estancia de personas en el radio de acción de los vehículos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza con seguro de responsabilidad civil.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de peligro y otras.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Se evitará el ambiente pulvigeno en los tajos, por lo que deberán regarse adecuadamente y con la debida frecuencia.
- En el extendido del hormigón o del aglomerado, el personal auxiliar utilizará única y exclusivamente las plataformas dispuestas en las máquinas, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto del hormigón o del aglomerado. El resto del personal se situará por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención del riesgo de atrapamiento.
- Se tendrá especial cuidado en el trabajo de las cuadrillas de trabajadores cerca de los equipos de compactación, por la escasa visibilidad del conductor. Está prohibido dejar trapos o material de desecho sobre el esparcidor por el peligro de combustión espontánea.
- Los humos del asfalto caliente pueden causar dermatitis y neumonías, y tienen efectos cancerígenos. Todos los operarios deberán utilizar zapatos de seguridad, monos con el cuello cerrado y guantes. La ropa deberá mantenerse limpia para evitar que la suciedad por el material tenga contactos prolongados con la piel.
- Las mezcladoras de asfalto estarán equipadas con dispositivos efectivos para el control de humos y polvos, debiéndose utilizar equipos de protección respiratoria cuando las concentraciones sean elevadas.
- El personal dedicado de modo continuo a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.
- Los trabajadores deben cuidar especialmente el aseo después del trabajo. Si el asfalto fundido toca la piel debe enfriarse inmediatamente con agua fría. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la piel quemada.
- En la pavimentación con hormigón se tendrá especial cuidado en las operaciones de mezclado por los riesgos mecánicos. En los trabajos de corte de hormigón deberán utilizarse pantallas protectoras de la vista y careta de protección respiratoria.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas de respiración.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco de alta visibilidad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta de señalización.
- Señales de tráfico.

1.7.9 TRABAJOS DE ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Los derivados por trabajos en condiciones meteorológicas extremas, frio, calor o humedad.
- Golpes y cortes por desprendimiento de cascotes.
- Golpes por herramientas.
- Atrapamiento por objetos.
- Exposición a polvo.
- Atropello.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caída de materiales.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Antes de comenzar los trabajos, éstos serán planificados y supervisados por un técnico competente.
- Se saneará cada día al finalizar el turno y previamente al inicio del trabajo todas las zonas con riesgo inminente de desplome. El derribo se realizará empezando por arriba procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles en una misma vertical.
- Se debe delimitar el paso impidiendo el acceso y permanencia en la vertical en la que se estén realizando vertidos o demoliciones desde cotas superiores.
- Para evitar la inhalación de polvo, se procederá al riego de las superficies a demoler o al uso de mascarillas respiratorias.
- Comprobar (por parte del operador) que la maquinaria está a punto para el trabajo y que el mantenimiento ha sido efectuado.
- Antes de poner en marcha la máquina, el operador verificará:
  - Que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina.
  - Alertar de la maniobra de arranque de la máquina a las personas próximas a ella para que se ponga fuera de su área de influencia.
  - Colocar todos los mandos en punto muerto.
  - Sentarse antes de poner en marcha el motor y mantenerse sentado al conducir.
  - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
  - No mantener el motor en funcionamiento en locales cerrados a menos que se disponga de un captador que aspire las emisiones de monóxido de carbono.
  - Mantener una distancia de seguridad respecto de las líneas eléctricas aéreas, según el R.D. 614/01 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los operadores de la maquinaria empleada en la demolición deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

-No subir pasajeros.

-No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.

-No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

-No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

- No bajar de la maquinaria de lado. Jamás acceder o bajar en marcha aunque sea a poca velocidad.

- Colocar el camión paralelamente a la pala cargadora.

- Trabajar siempre que sea posible con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.

- Descender las pendientes con la misma velocidad que se suben.

- Jamás bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar siempre con una marcha puesta.

-No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura supere en 1 m la altura máxima del brazo de la máquina.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo apropiada Casco de polietileno Guantes de trabajo
- Muñequeras contra las vibraciones
- Protectores auditivos
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Cinturón elástico antivibratorios

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de peligro.
- Balizamiento reflectante.
- Conos

- Barandillas sobre bastidores por hinca en terrenos.
- Tope de limitación de aproximación a bordes de zanjas para vehículos.
- Balizamiento
- Vallas de limitación
- Zonas de trabajo despejada y ordenada

1.7.10 FRESADO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Golpes por objetos o herramientas o cortes por desprendimiento.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Lesiones osteorticulares por exposición a vibraciones.
- Alcance, golpes y atropellos por la maquinaria en movimiento o camiones
- Exposición a ambientes pulvigenos.
- Exposición a ambientes fríos o temperaturas extremas.
- Ruido
- Colisión con vehículos ajenos a la obra.
- Atropello

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Antes de comenzar los trabajos, éstos serán planificados y supervisados por un técnico competente.
- Para evitar la inhalación de polvo, uso de mascarillas respiratorias.
- Comprobar (por parte del operador) que la maquinaria está a punto para el trabajo y que el mantenimiento ha sido efectuado.
- Antes de poner en marcha la máquina, el operador verificará:
- Que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina.
- Alertar de la maniobra de arranque de la máquina a las personas próximas a ella para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor y mantenerse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor en funcionamiento en locales cerrados a menos que se disponga de un captador que aspire las emisiones de monóxido de carbono.
- Mantener una distancia de seguridad respecto de las líneas eléctricas aéreas, según el R.D. 614/01 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los operadores de la maquinaria empleada deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
  - No subir pasajeros.
  - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
  - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
  - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
  - No bajar de la maquinaria de lado. Jamás acceder o bajar en marcha aunque sea a poca velocidad.
  - Colocar el camión paralelamente a la pala cargadora o fresadora.
  - Trabajar siempre que sea posible con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.
  - Descender las pendientes con la misma velocidad que se suben.
  - Jamás bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar siempre con una marcha puesta.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de trabajo
- Muñequeras contra las vibraciones
- Protectores auditivos

- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Cinturón elástico antivibratorios
- Protección ocular

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de peligro.
- Balizamiento reflectante.
- Conos
- Señalización según Norma 8.3-IC

1.7.11 LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Retroexcavadora, pala cargadora, dumper.
- Atropello por maquinaria y/o vehículos.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos directos.
- Traumas sonoros.
- Generación de polvo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se protegerán las líneas eléctricas ajenas a la obra mediante los limitadores de gálibo oportunos.
- Los materiales deben ser retirados inmediatamente y no dejarlos abandonados, convirtiendo las zonas de trabajo en vertederos.
- Es importante que se mantenga una buena visibilidad permanentemente, controlando la difusión de polvaredas, por ejemplo a base de evitar la caída libre de los materiales demolidos, o mojándolos previamente.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo
- Se usarán Equipos de Protección Individual (EPI´s) adecuados para cada momento y cada trabajo.
- En esta unidad de obra estará presente el Recurso Preventivo como así aparece reflejado en el R.D. 604/2006 de 19 de mayo, que modifica al anterior 1627/97, por lo cual es obligatorio reflejar la presencia de Recursos Preventivos en obra para las actividades de especial peligrosidad recogidas en el anexo II de 1627/97

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Chaleco reflectante
- Casco.
- Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
- Guantes de cuero fino para conductores de vehículos y máquinas.
- Faja antivibratoria en el uso de maquinaria.
- Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protector auditivo
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas de protección.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización adecuada de los accesos y caminos de circulación.
- Vallas de limitación y protección
- Balizamiento e iluminación de la obra.
- Se señalizará adecuadamente la obra, con la señalización de seguridad precisa.

1.7.12 EXTENSIÓN DE AGLOMERADO

Se considera en esta unidad, los trabajos de extensión y perfilado de mezcla asfáltica constituyente de las capas intermedias y de rodadura de firme. Recursos considerados:

- Extendedora de aglomerado.
- Camión de riego.
- Compactadora.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caídas al mismo nivel al desplazarse por la obra.
- Quemaduras por contacto con el asfalto.
- Irritación de ojos, piel y vías respiratorias.
- Interferencias con el tráfico de la vía.
- Atropellos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos eléctricos con masas de las maquinas.
- Exposición a polvo ambiental
- Exposición a ruido.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- 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.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- 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. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso dé marcha atrás.
- 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.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. La maquinaria contará con extintores de polvo.
- En el interior de las cabinas de las máquinas presentes en obra se incluirá un extintor.
- 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”
- 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 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.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo.
- 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.
- Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- El conductor de la extendedora seguirá las recomendaciones dadas para conductores de maquinaria. Se recomienda que el conductor utilice cinturón antivibración.
- 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 del extendido mínima de 5 metros.
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y en caso de utilizarse “pórticos antivuelco” se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Los trabajadores no podrán modificar la forma habitual de los E.P.I’s (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 esta, así como de los riesgos que corren.
- Cuando el riego bituminoso se realice manualmente, el camión contará con manguera y aplicador rígido, con sistema de apertura y cierre suficientemente largo para asegurar la protección del operario.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Chaleco reflectante
- Mascarilla de protección facial tipo FP3.
- Impermeable
- Ropa de trabajo apropiada
- Ropa de trabajo constituida de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados
- Casco de seguridad.
- Gafa
- Guantes de cuero que cubran las muñecas y suficientemente holgados.
- Protectores auditivos
- Botas de seguridad

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de peligro.
- Conos.
- Señalización de las obras por estrechamiento de carril. (8.3-IC), o corte de la carretera con desvíos provisionales.

1.7.13 REPOSICIÓN DE MARCAS VIALES, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se considera en esta unidad, los trabajos de pintura, señalización vertical y colocación de barreras, postes y captafaros. Recursos considerados:

- Maquina pintabandas.
- Retroexcavadora mixta.

- Camión de transporte de materiales.
- Camión grúa.
- Equipo de hormigonado (camión hormigonera, autohormigonera, vibradores, etc).
- Barredora.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a radiaciones
- Incendios.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a posturas forzadas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Replantee la placa de anclaje de la señal. Compruebe su corrección e inmovilícela para evitar cambios de posición. La señal debe quedar bien orientada para que sea vista por los usuarios de la carretera.
- Usando la pala y el carretón chino, vierta el hormigón en el hueco del terreno, hecho con el pico y la pala. Hágalo con cuidado.
- Alise con la llana la cara vista superior del hormigón para rematarla.
- Compruebe que la placa permanece en la posición determinada en el proyecto. Corrija errores para no tener que repetir el trabajo realizado.
- Deje fraguar y endurecer el hormigón.
- Transporte el soporte y la señal al lugar de montaje, para no realizar sobreesfuerzos, utilice el carretón chino.
- Monte la señal en el soporte, utilizando los anclajes de fijación previstos en el proyecto.
- Ice la señal y enhebre su base en los bulones de la placa de anclaje. Sostenga la señal mientras un compañero realiza el resto de las operaciones de instalación.
- El compañero procederá a roscar las tuercas a los bulones dejando el soporte un poco flojo con el fin de corregir el aplomado.
- Corrijan el aplomado mediante la plomada y el aprieto diferencial de los bulones.
- Por lo general se debe trabajar sobre la máquina de pintar o en su entorno.
- Es preciso 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, y zonas de paso despejadas. Seguir las instrucciones dadas para la máquina de pintura.
- Alternar posturas de pie y sentado.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero y goma
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos
- Cinturón chaleco o ropa de alta visibilidad reflectante

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de peligro.
- Vallas
- Conos

1.07.14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A) RIESGOS MAS FRECUENTES

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- La herramienta manual, se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso
- Las que se utilicen estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la electricidad.
- Las herramientas que tengan el aislamiento deteriorado se retirarán y se sustituirán por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los trabajos se realizarán sin tensión para ello una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación:

  - Desconectar
  - Prevenir cualquier posible realimentación
  - Verificar la ausencia de Tensión
  - Poner a tierra y en cortocircuito
  - Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

- Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado la s cuatro etapas y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

1. Desconectar:

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberían descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación:

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deber asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesario una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, éste deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre le dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión:

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica, en lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores; o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandos utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en ele telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito:

La instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

a) En las instalaciones de alta tensión
b) En las instalaciones de baja de tensión que, por inducción, o por otras razones, pueden ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las respuestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo:

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

C) PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas aislantes de electricidad.
- Guantes aislantes.
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.8. MAQUINARIA-HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES DE UTILIZACIÓN PREVISTA EN LA REALIZACIÓN DE LA OBRA, RIESGOS MÁS FRECUENTES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y PERSONAL

Las máquinas deberán disponer de la siguiente documentación:

- ***Declaración de conformidad "CE"*** de las máquinas redactada en la misma lengua que el manual de instrucciones original. Dicha declaración de conformidad deberá comprender los elementos siguientes:
  - Nombre y dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Unión Europea.
  - Descripción de la máquina.
  - En su caso, nombre y dirección del organismo de control y número de certificación "CE" de tipo.
  - En su caso, nombre y dirección del organismo de control al que se haya comunicado el expediente de conformidad.
  - En su caso, nombre y dirección del organismo de control que haya efectuado la comprobación del cumplimiento de las normas armonizadas.
  - En su caso, la referencia de las normas armonizadas.
  - En su caso, las normas y especificaciones técnicas nacionales que se hayan utilizado.
  - Identificación del signatario apoderado para vincular al fabricante o a su representante.

- Es de obligatoriedad para la maquinaria disponer de la declaración CE expresada anteriormente conforme al RD 1.435/92 y 56/95, pero en caso de ser fabricada anteriormente al año 1995 ésta deberá disponer del certificado de adecuación conforme al RD 1.215/97, por lo que se debe de citar o no podrá entrar en la obra maquinaria que no disponga de declaración CE aunque esté adecuada al RD 1215/97.

- ***Manual de instrucciones***. Dicho manual estará redactado en una de las lenguas comunitarias. En el momento de la puesta en servicio, deberá ir acompañada de una traducción del manual al castellano. Dicho manual incluirá:
  - Planos y esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento, y si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier otra instrucción pertinente, en particular, en materia de seguridad.
  - Cualquier otro tipo de documentación que sirva de presentación de la máquina deberá no estar en contradicción con el manual de instrucciones en lo que respecta a los aspectos de seguridad.
  - Prescripciones relativas a la instalación y el montaje dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones.
  - Dará indicaciones de ruido aéreo emitido por la máquina.

- ***Las máquinas dispondrá de manera clara y visible una marca "CE". Dicha marca no podrá ser inferior a 5mm (dimensión vertical).***
- ***En el caso que las máquinas estuviera puesta en servicio antes del 1 de enero de 1993, se deberá presentar la siguiente documentación:***
- ***Certificado de adecuación a los requisitos establecidos en el anexo I del R.D.1215/1997 firmado por técnico titulado competente.***

Se efectuarán revisiones de las máquinas/equipos de trabajo de forma periódica respetando las directrices del Reglamento de Seguridad en Máquinas (RD 1435/1992 de 27 de Noviembre modificado por el RD 56/1995) estas revisiones se registrarán en un archivo.

Toda la maquinaria de obra llevará rotativo luminoso y avisador acústico dé marcha atrás, y dispondrá de marcado CE. Cuando la maquinaria esté en funcionamiento ninguna persona podrá trabajar en el radio de acción de la máquina, ni en el radio de acción de cargas y descargas. Todas las maquinas tendrán cabinas antivuelco.

Toda la maquinaria llevará estabilizadores.

Toda la maquinaria que tenga cinturón de seguridad estará obligado a utilizarlo.

La maquinaria propia 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. Antes de poner en funcionamiento la maquina el operario encargado de su manejo se asegurará que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.

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 (autorización uso equipos de trabajo).

1.8.01 PALA MIXTA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Para subir o bajar de la pala mixta, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteo de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- 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 admitirán en obra palas mixtas, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohibe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Las palas mixtas de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas mixtas de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.

- Se prohibe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas mixtas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas mixtas utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas mixtas estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe estacionar la maquina en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la maquina al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.02 CAMIÓN DE TRANSPORTE

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

- Incendio.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
  - No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteo de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteo.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.

- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Plan de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.03 CAMIÓN CON GRÚA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

* *Generales*

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohibe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

* *Para los operadores del camión con grúa*

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.04 MOTONIVELADORA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.

- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

* *Generales*

- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La motoniveladora deberá poseer al menos:
  * Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
  * Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  * Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  * Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  * Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  * Cinturón de seguridad.
  * Botiquín para emergencias.

* *Para los maquinistas*

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  * Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  * Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  * Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  * Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
  * Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
  * Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
  * Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
  * No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- No se deberá fumar:
  * Cuando se manipule la batería.
  * Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC

1.08.05 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

* *Generales*

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.

* *Para los maquinistas*

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o PVC

1.08.06 CAMIÓN HORMIGONERA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los operarios estarán expresamente autorizados a su uso y tendrán formación adecuada en Prevención de Riesgos Laborales para dicho oficio.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.07 CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

* *Generales*

- Los operarios estarán expresamente autorizados a su uso y tendrán formación adecuada en Prevención de Riesgos Laborales para dicho oficio.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

* *Para el conductor*

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

* *Para el regador*

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* *Del conductor*

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Chaleco de alta visibilidad.

* *Del regador*

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.
- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.08 CAMIÓN CON EXTENDEDORA DE ÁRIDOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Polvo ambiental.

- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

* *Generales*

- Los operarios estarán expresamente autorizados a su uso y tendrán formación adecuada en Prevención de Riesgos Laborales para dicho oficio.
- Los camiones con extendedora a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - * Faros de marcha hacia adelante.
  - * Faros de marcha de retroceso.
  - * Intermitentes de aviso de giro.
  - * Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - * Servofrenos.
  - * Freno de mano.
  - * Bocina automática de marcha de retroceso.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará por personal competente el buen funcionamiento del vehículo en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.

* *Para el conductor*

- Suba y baje del camión de frente, por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con el motor en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al vehículo, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está, cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, protéjase con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido que vaya el camión y conseguirá dominarlo.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Se prohibe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción del camión salvo el peón de descarga que se mantendrá siempre en el lugar designado para él.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de un botiquín de primeros auxilios.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquélla que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.

- Todos los camiones a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención de riesgo por fallo mecánico.

* *Para el peón de descarga*

- La regulación de salida de árido, en cada una de las toberas, deberá hacerse con el vehículo en posición de parado y frenado debiendo manejar las correspondientes palancas desde el suelo.
- Nunca intentará regular alguna tobera con el vehículo marchando o subido sobre algún saliente.
- La apertura de las salidas se hará accionando la palanca general desde el suelo y antes de comenzar a andar el vehículo.
- Durante la descarga marchará junto a la palanca general observando la correcta descarga y con especial atención al desplazamiento del vehículo, en evitación de un posible accidente por maniobra imprevista.
- Cuando la extendedora disponga de plataforma para el accionamiento de las palancas, utilice cinturón de seguridad ante una eventual caída desde ella.
- Las órdenes para que inicie el desplazamiento o para que pare el vehículo deberá hacerlas mediante un toque prolongado de silbato o varios toques cortos respectivamente, para lo cual deberá disponer del correspondiente silbato.
- No suba o descienda de la caja con el vehículo en desplazamiento.
- Si precisa acceder a la caja para efectuar un paleo de material, deberá hacerlo con el vehículo parado y frenado, mediante escala, de forma frontal, asegurando los pies y asiéndose con las dos manos.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No comerá en exceso, ni ingerirá bebidas alcohólicas o medicamentos sin prescripción facultativa.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando la oportuna constancia de ello.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* *Del conductor*

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad.

* *Del peón de descarga*

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad (caso de ir sobre la plataforma).
- Chaleco de alta visibilidad.

1.08.08 PALA CARGADORA.

i. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor con el fin de asegurar que no hay fugas de humos de combustión al interior de la cabina.
- Restringir el tránsito por la vía pública a aquellas palas que dispongan de permiso de circulación. Durante el tránsito por la vía pública respetar las normas del código de circulación.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Antes de abandonar la máquina apoyar el cazo en el suelo.
- Durante el transporte de tierra u otros materiales mantener el cazo lo más bajo posible para obtener la máxima estabilidad.
- Efectuar el movimiento del cazo con la pala en marcha utilizando marchas cortas. Jamás transportar personas en el interior del cazo.
- Circular a velocidad lenta sobre terrenos desiguales.
- Jamás izar a personas en el cazo para acceder a trabajos puntuales. Emplear ropa de trabajo ceñida al cuerpo, en especial en puños y cuello. No acceder a la pala mientras ésta se halle en movimiento.
- Subir o bajar de la pala cargadora usando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, mirando de frente a la pala y agarrando los asideros con ambas manos.
- Jamás saltar desde la cabina o la escalerilla, salvo por emergencia.
- No ascender a la cabina utilizando las llantas, cadenas y guardabarros.
- Antes de arrancar y poner en marcha la máquina observar las siguientes medidas:
- Comprobar que no hay personas en las inmediaciones de la máquina, alertando a los que estén en las proximidades.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Mantenerse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor en funcionamiento en locales cerrados salvo que se disponga de una boca de extracción de los humos de combustión.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización. Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

E) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo apropiada

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Equipos de protección respiratoria con filtros contra partículas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.09 FRESADORA.

i. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los operadores de las cortadoras asfálticas serán autorizados para el uso de estas máquinas. Para estos trabajos se utilizará calzado de seguridad, protectores auditivos, cinturón y muñequeras antivibración , gafas de seguridad antiproyecciones y polvo, guantes de cuero
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión e incendio.
- Se prohíbe trabajar con la cortadora en situación de avería o semiavería.
- Antes de la utilización de la máquina se comprobarán los niveles y controles de la misma, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Los útiles de corte se cambiarán con la máquina parada, una vez esté la máquina en el taller de la empresa.
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame. Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.
- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento. Se prestará especial atención en zonas abiertas al tráfico.
- Cualquier anomalía observada se hará constar en el parte de trabajo.

F) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

G) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.10 EXTENDEDORA DE ASFALTO.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición por inhalación de productos bituminosos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Irritación de piel, ojos y vías respiratorias.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Durante el desplazamiento de la extendedora sólo podrá permanecer en su interior el conductor.
- Dirigir las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva por un especialista.

- Durante las operaciones de llenado de la tolva indicar a los operarios de auxilio que se mantengan en la cuneta por delante de la máquina para evitar atropellos o atrapamientos.
- En la ejecución de firmes evitar la presencia de personas en la zona de maniobra. Señalizar los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- No realizar modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Señalizar los bordes laterales de la extendedora con color de seguridad (bandas oblicuas amarillas y negras alternativas).
- Proteger con barandillas de 90 cm de altura todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico.
- Jamás acceder a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Instalar sobre la máquina, las siguientes señales:

  A) Peligro sustancias calientes (Peligro fuego).

  B) Rótulo con la leyenda: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

- En 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 el contacto de la piel y los ojos con el líquido del sistema de enfriamiento.
- No realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible los trabajos de mantenimiento con el motor caliente, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, disponer señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de vestuario de alta visibilidad.
- No soldar o cortar con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Revisar todos los vehículos periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Equipar a todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación de un avisador acústico y luminoso dé marcha atrás.
- Proteger todas las partes giratorias o móviles.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, eliminándolas inmediatamente.
- Mantener libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No utilizar gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Vigilar el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo. Mantener una distancia de seguridad de 5 m.
- Emplear vestuario que proteja completamente la piel para evitar quemaduras por contacto con superficies calientes. Además, será ajustado en puños y cuello para evitar enganches con partes de la máquina.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
- Evitar que los asfaltos almacenados entren en contacto con agua cuando se encuentran por encima de los 100º ya que puede conducir a una expansión violenta, peligro de salpicaduras y desbordamiento por ebullición.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.

- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
  - Guantes de protección contra productos químicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
  - Mascarillas.
  - Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.11 CAMION RIEGO ASFALTICO.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
  - Se considera en este apartado la ejecución de riesgos asfalticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previo 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.
  - Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
  - Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
  - Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y , en perfecto estado de visibilidad.
  - Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el 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, 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.

- 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 exista 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. Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro sustancias calientes” y “No tocar, altas temperaturas”
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua 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.
- 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
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el libro de mantenimiento.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
  - Tapas y carcasas protectoras.
  - Jalones reflectantes o conos de señalización.
  - Señalización según Norma 8.3-IC
  - Balizas luminosas para señalización nocturna.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
  - Guantes de protección contra productos químicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
  - Mascarillas.
  - Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.12 COMPACTADOR RODILLO.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Jamás abandonar la máquina con el motor en marcha. Nunca transportar personas ajenas a la conducción.
- Para conducir utilizar vestimentas ceñidas y no portar anillos, cadenas, pulseras, relojes o similares ya que pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Impedir la permanencia de operarios en el tajo de los rodillos, en prevención de atropellos.
- No descansar a la sombra proyectada por el rodillo en prevención de accidentes. Extremar las precauciones durante la conducción para evitar accidentes.
- Para subir o bajar de la cabina utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal fin. No acceder a la máquina por los rodillos ya que se pueden sufrir caídas.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor. Realizar todos los ajustes de la máquina cuando esté parada y con el motor apagado.
- Cuando sea necesario manipular el líquido de corrosión utilizar guantes y gafas de protección.
- Realizar el cambio del aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- No fumar ni acercar fuego mientras que se manipule la batería ya que desprende gases inflamables.
- En caso de manipular el electrolito emplear guantes de protección contra productos químicos, ya que el líquido es corrosivo.
- Cuando sea necesario manipular el sistema eléctrico parar el motor y desconectarlo, retirando la llave del contacto.
- Antes de soldar las tuberías del sistema hidráulico vaciarlas y limpiarlas de aceite ya que es inflamable.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar el trabajo comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento siempre a las necesidades del conductor para evitar fatigas innecesarias y malas posturas.
- Comprobar al subir a la cabina que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
  - Tapas y carcasas protectoras.
  - Jalones reflectantes o conos de señalización.
  - Señalización según Norma 8.3-IC
  - Balizas luminosas para señalización nocturna.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
  - Guantes de protección contra productos químicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
  - Mascarillas.
  - Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.13 PISÓN.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

  - Balizar las zonas en fase de compactación quedando cerradas al paso.
  - Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
  - Guiar el pisón en avance frontal evitando los desplazamientos laterales, puesto que la máquina puede descontrolarse y producir lesiones al operario.
  - Regar la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulvígenos. En caso de no poder regar emplear equipos de protección respiratoria contra partículas.
  - Utilizar siempre calzado con puntera reforzada, en previsión de atrapamientos de extremidades inferiores.

- Manejar el equipo manteniendo la espalda recta en todo momento.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
  - Tapas y carcasas protectoras.
  - Jalones reflectantes o conos de señalización.
  - Señalización según Norma 8.3-IC
  - Balizas luminosas para señalización nocturna.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
  - Guantes de protección contra productos químicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
  - Mascarillas.
  - Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).
  - Faja antivibraciónes.

1.08.14 CISTERNA DE RIEGO.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Golpes o cortes.
  - Caídas de objetos.
  - Proyecciones de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos o aplastamientos.
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas.
  - Contactos térmicos.
  - Contactos eléctricos.
  - Incendios.
  - Exposición a polvo.
  - Exposición a ruido.
  - Exposición a vibraciones.
  - Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
  - Impedir el acceso de operarios al radio de alcance de la máquina.
  - Durante el tránsito por la vía pública respetar las normas del código de circulación. No abandonar la máquina con el motor en marcha.
  - Efectuar los movimientos de la cisterna con movimientos lentos y suaves. Jamás transportar personas en la cisterna o subidas a la estructura. Emplear

ropa de trabajo ceñida al cuerpo, en especial en puños y cuello. No acceder mientras ésta se halle en movimiento.

- Subir o bajar usando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, mirando de frente a la pala y agarrando los asideros con ambas manos.
- Jamás saltar desde la cabina o la escalerilla, salvo por emergencia.
- No ascender a la cabina utilizando las llantas, cadenas y guardabarros.
- Antes de arrancar y poner en marcha la máquina observar las siguientes medidas:
  - A)Comprobar que no hay personas en las inmediaciones de la máquina, alertando a los que estén en las proximidades.
  - B)Colocar todos los mandos en punto muerto. Sentarse antes de poner en marcha el motor. Mantenerse sentado al conducir.
  - C) Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
  - D) No mantener el motor en funcionamiento en locales cerrados salvo que se disponga de una boca de extracción de los humos de combustión.
- En 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 o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.
- Jamás descansar bajo la sombra proyectada por la máquina.
- No trabajar nunca con una máquina en situación de avería o semi-avería. Efectuar primero su reparación.
- No estacionar a menos de 3 metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador ya que el vapor desprendido podría causar graves quemaduras. Si no se puede esperar a que enfríe el motor, abrir la tapa de radiador un cuarto de vuelta y esperar a que salga el vapor para abrir el depósito completamente.
- Evitar tocar el líquido de batería. En caso de tener que manipularlo utilizar guantes y gafas de protección contra salpicaduras.
- Efectuar el cambio de aceite del motor cuando el motor esté frío.
- No fumar durante las operaciones de repostaje o manipulación de la batería.
- No tocar el electrolito de la batería directamente con los dedos. Emplear guantes de protección contra productos químicos.
- Antes de manipular el sistema eléctrico desconectar el motor y retirar la llave del contacto.
- Al utilizar aire a presión para limpiar la máquina emplear vestuario de protección contra el frío y el mal tiempo y gafas de protección contra salpicaduras de líquidos.
- Vaciar y limpiar las tuberías del sistema hidráulico de aceite antes de efectuar trabajos de soldadura.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- En caso de arranque por recarga de la batería asegurando un buen contacto de las pinzas con los bornes de la batería para evitar chisporroteos de los cables.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajando con el nivel recomendado por el fabricante.
- Efectuar el inflado de neumáticos colocándose tras la banda de rodadura y apartado del punto de conexión, para evitar impactos por reventón del neumático.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo comprobar el correcto funcionamiento de los mandos. Asimismo ajustar el asiento para que se puedan alcanzar con comodidad y sin dificultades los controles, evitando fatigas innecesarias.
- Efectuar las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos con marchas sumamente lentas.
- En caso de entrar en contacto con cables eléctricos al efectuar no salir de la máquina sin haber interrumpido el contacto y haber alejado la máquina del lugar.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.

- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.15 BARREDORA.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- No transportar personas en la barredora, a no ser que tenga un asiento específico para acompañantes.
- Revisar periódicamente y con especial atención el estado de los mecanismos de frenado, dirección, etc.
- Al acabar el trabajo con la barredora desconectar la máquina y retirar las llaves para evitar que se ponga en marcha accidentalmente.
- Antes de poner en funcionamiento la barredora asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras, en prevención de atrapamientos o golpes con los cepillos.
- Guiar la barredora en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.

- Usar un equipo de protección respiratoria contra partículas para las tareas de barrido que produzcan polvo ambiental.
- Utilizar siempre cascos o protectores auditivos cuando la barredora carezca de cabina.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
  - Tapas y carcasas protectoras.
  - Jalones reflectantes o conos de señalización.
  - Señalización según Norma 8.3-IC
  - Balizas luminosas para señalización nocturna.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.16 MAQUINA PINTABANDAS.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
  - Utilizar máquinas pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD1215/1997.
  - La máquina pintabandas estará dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash y señal acústica marcha atrás.
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está debidamente formada y autorizada. Si la máquina circula

por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
  - Cabinas antivuelco.
  - Toda la maquinaria llevará estabilizadores
  - Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
  - Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
  - Mantenimiento de toda la maquinaria.
  - Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
  - Tapas y carcasas protectoras.
  - Jalones reflectantes o conos de señalización.
  - Señalización según Norma 8.3-IC
  - Balizas luminosas para señalización nocturna.
  - Señales de STOP en cruces.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
  - Gafas de protección contra impactos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Mascarillas.
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.17 DUMPER.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.

- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
  - Bajar la caja inmediatamente después de efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
  - Efectuar las entradas y salidas del solar con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
  - Respetar todas las normas del código de la circulación.
  - En caso de tener que parar en una rampa de acceso dejar el vehículo frenado y calzado con topes.
  - Respetar en todo momento la señalización de la obra.
  - Realizar las maniobras dentro del recinto de forma suave y sin brusquedades, avisando con antelación y auxiliándose del personal de obra.
  - Bajar totalmente la caja del camión antes de efectuar cualquier operación de carga o descarga.
  - Ajustar la velocidad de circulación en función de la carga transportada, la visibilidad las condiciones del vial.
  - No permanecer en las inmediaciones del camión cuando se realicen tareas de carga y descarga.
  - Situar el camión a una distancia mínima de 2 m del borde de zanjas y excavaciones mediante topes de contención.
  - Jamás transportar personas en la caja del camión.
  - Antes de dar marcha atrás comprobar que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
  - Mantener los camiones en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
  - Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga accionar el freno de mano del camión, y colocar unos calzos de inmovilización de las ruedas.
  - Efectuar el ascenso y descenso de las cajas de los camiones mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de seguridad.
  - Jamás gatear o trepar a la caja del camión.
  - No saltar al suelo desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Utilizar guantes cuando sea necesario manipular la carga del camión. Usar casco de seguridad al abandonar la cabina del camión.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.
- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

1.08.18 CAMIÓN HORMIGONERA.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
  - Bajar la caja inmediatamente después de efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.

- PROTECCIONES COLECTIVAS
  - Rotativo luminoso marcha atrás.
  - Avisador acústico marcha atrás.
  - Marcado CE.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - Ropa de trabajo apropiada
  - Casco de seguridad
  - Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
  - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
  - Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

MAQUINAS HERRAMIENTAS

A) DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Normas básicas de seguridad.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espalda a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si esta en pendiente además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará al extremo próximo al sentido de circulación..
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona pueda utilizarlo.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- Nunca se apagara el motor empleando la palanca del descompresor.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de goma o PVC.
- Traje de agua.
- Chaleco reflectante.

B) GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos más frecuentes

- Exposición a contactos eléctricos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas (mantenimiento).
- Ruido.

Normas básicas de seguridad.

- El grupo electrógeno contará con armazón cerrado que no será practicable sin las herramientas adecuadas.
- El encendido y apagado del grupo electrógeno se hará previa desconexión eléctrica de los aparatos receptores.
- Los grupos electrógenos deberán situarse en lugares suficientemente alejados del borde de las zanjas, para evitar su caída accidental o la molestia de gases y ruido en el lugar de trabajo.
- Las operaciones de mantenimiento siempre se realizarán con el grupo electrógeno apagado, y se prohíbe expresamente repostar sin que se dé esta condición.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- No se debe fumar:
  * Cuando se manipule la batería.
  * Cuando se abastezca de combustible la máquina.

Protecciones personales.

- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas.

- El neutro del grupo electrógeno estará puesto a tierra en su origen, igual que la masa del grupo. Ambas tomas de tierra deben de ser eléctricamente diferentes.
- El grupo electrógeno alimentará a un cuadro general que ademas del aparellaje de uso y protección de la instalación dispondrá de :
  * Sistema para puesta a tierra general de los receptores eléctricos, y totalmente independiente eléctricamente de la/s puesta/s a tierra del grupo.
  * Sistema de protección diferencial acorde con la resistencia eléctrica de la puesta de tierra, siendo la sensibilidad no mayor de 300mA.
  * A la puesta a tierra del cuadro general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
  * Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará a cuadros parciales, que cumplirán por lo menos los requisitos exigidos al cuadro general, siendo preferible utilizarlos con una sensibilidad de 30

mA, lo que permitirá la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

C) COMPRESOR NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes

- Caída de la maquinaria durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de emanaciones de gases tóxicos.
- Atrapamientos durante operaciones de mantenimiento.

Normas básicas de seguridad.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios , se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros del borde de coronación y taludes, en prevención de riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se hará mediante un eslingado por cuatro puntos en el compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores a utilizar, serán en la medida de lo posible de los llamados “silenciosos”, con la intención de disminuir la contaminación acústica.
- El compresor quedara estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de ataque carece de rueda o pivote de nivelación, se adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores siempre se colocarán lejos de los lugares de paso.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El encargado controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados para que sean subsanados.
- Las mangueras de presión se mantendrán protegidas en los cruces sobre los caminos de obra.
- Las mangueras de aire que se lleven elevadas, irán sostenidas con cables de suspensión. No se permitirá que la manguera se sostenga a si misma.
- El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado o con viento a favor. Durante esta operación queda prohibido fumar.
- Todas la operaciones de ajuste, reparaciones, etc., se harán siempre a motor parado.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Los compresores “no silenciosos” se aislarán por distanciamiento del tajo de trabajo.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre colocadas en posición de cerrado, en prevención de atrapamientos y ruidos.

D) MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Normas básicas de seguridad.

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- 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.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- 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 no se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar un andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

HERRAMIENTAS MANUALES ACCIONADAS POR ENERGÍA HUMANA

A) RIESGOS MAS FRECUENTES

- Golpes y cortes en manos provocados por las propias herramientas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de las propias herramientas.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la herramienta o material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Diseño ergonómico de la herramienta.
- Prácticas generales de seguridad: selección, mantenimiento, uso, entorno de trabajo, almacenamiento y asignación personal.
- Gestión de las herramientas: adquisición, adiestramiento-utilización, observaciones planeadas de trabajo, control y almacenamiento, mantenimiento, transporte.
- Medidas específicas de cada tipo de herramienta manual.
- Las herramientas a usar dispondrán del certificado CE o la declaración de conformidad según el RD 1215/1997.
- El transporte de herramientas debe realizarse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no deben llevarse en los bolsillos, sean punzantes o cortantes o no.
- El control y almacenamiento de herramientas es fundamental para que éstas se encuentren en buen estado. Por ello hay que estudiar las necesidades reales de herramientas, nivel de existencias y centralizar el control en la empresa, asignando funciones y competencias a los trabajadores y mandos. Se recomienda que se asignen las herramientas a los operarios que las deban utilizar y que se devuelvan al finalizar de la jornada de trabajo, o que se realicen controles semanales de existencias (hojas de control).

Periódicamente se deben inspeccionar todas las herramientas y reparar o sustituir las que lo precisen.

Alicates

- Las quijadas no han de estar desgastadas o melladas y han de tener los mangos, tornillo o pasador en buen estado.
- La herramienta ha de estar sin grasa o aceite.
- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos del alambre.
- No deben utilizarse en lugar de las llaves (resbalan y dejan marcas en pernos o tuercas).
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas. Utilizar para sujetar, doblar o cortar. No golpear piezas u objetos con los alicates.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Cuchillos

- Utilizar el cuchillo adecuado en función del tipo de corte o material.
- La hoja debe estar sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- Los mangos deben estar en perfecto estado y de seguridad (guarda en el extremo).
- Al utilizarlo, el recorrido de corte ha de ser en sentido contrario al cuerpo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos pequeños.
- No utilizarlos para fines distintos a los de cortar.
- Utilizar la fuerza manual y no forzar con el peso del cuerpo.
- No abandonar cuchillos entre material u otras herramientas. Guardarlos siempre con el filo protegido (portacuchillos).
- Limpiarlos con un trapo o toalla y no con el delantal o ropa de trabajo y con el filo de corte hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Utilizar como EPI guantes y delantales de cuero o malla y gafas de protección.

Destornilladores

- Deben ser del tamaño y tipo adecuado al tornillo a manipular y deben estar en buen estado.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos. No utilizarlos para otros fines como punzón, cuñas, palancas, etc.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No sujetar con las manos la pieza a trabajar, sobretodo si es pequeña (sujetar en bancos).

Cinceles

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas.
- Deben ser suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados y el extremo de golpeo ha de estar en buen estado.
- Para uso normal, se colocara una protección en forma de anillo de esponja de goma par evitar golpes dolorosos en las manos.
- Utilizar, siempre que sea posible, herramientas soporte. Sujetar los cinceles grandes con tenazas o una persona sujeta y otra golpea. Ángulo de corte adecuado al material y tarea.
- Cuando haya desprendimiento de partículas al picar sobre metal, colocar una pantalla para evitar afectar a operarios en proximidad.
- Sujetar adecuadamente y no usarlos como palancas.
- Utilizar un martillo pesado para golpear.
- Utilizar como EPI los guantes de seguridad y las gafas de protección.

Escoplos y Punzones

- Han de ser de buena calidad, sin cabeza abombada y con el cuerpo recto y de longitud adecuada para ser sujetado.

- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros, y limitar su uso para aflojar los pasadores, expulsar remaches y pasadores cilíndricos o cónicos.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- Trabajar mirando la punta del punzón y no a la cabeza del mismo.
- Sujetarlos de forma que forme un ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.
- Utilizar como EPI gafas de protección y guantes de cuero.

Sierras

- Han de ser de buena calidad, de forma y tipo adecuado en función del material a serrar, con la hoja tensada (pero no excesivamente), bien ajustada, dientes bien afilados y con la misma inclinación.
- Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.
- Instalar la hoja de la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda en el extremo opuesto del arco.
- Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar los trabajos, se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.
- Serrar tubos o barras girando la pieza.

Llaves

- Utilizar llaves del tipo y dimensiones adecuadas al perno o tuerca, con quijadas y mecanismos auxiliares en perfecto estado y para apretar y aflojar tuercas o pernos y no para otros fines.
- No reparar las llaves deterioradas.
- Evitar su exposición a calor excesivo.
- Efectuar la torsión girando hacia la persona (vigilar los nudillos), nunca empujando.
- Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear con un martillo u otra herramienta.
- Es más seguro utilizar una llave pesada o de estrías y una de boca fija que una de boca ajustable.
- Para tuercas o pernos difíciles de aflojar utilizar llaves de tubo de gran resistencia.
- En las de boca variable, además, girar en dirección que suponga que la fuerza la soporte la quijada fija (no empujar).
- Limitar el uso de la llave inglesa.

Limas

- Mantener el mango y la espiga en buen estado, el mango debe estar afianzado firmemente y funcionamiento adecuado de la virola.
- Seleccionar la lima según la clase de material y grado de acabado.
- No utilizarlas como palanca, cincel o para golpear. Sujetar y utilizar correctamente. Evitar rozar una lima con la otra y no limpiarla golpeando contra superficies duras, sino con un cepillo de alambre. Mantener sin grasa.

Martillos y Mazos

- Han de ser de buena calidad, el mango ha de estar en buen estado y la cabeza sin rebabas y fijados con cuñas en sentido oblicuo respecto al eje de la cabeza, el tamaño y la dureza ha de ser adecuados a las superficies a golpear.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Evitar los rebotes por ser el material demasiado duro y golpear con toda la cara del martillo.

- Para golpear clavos sujetar éstos por la cabeza y no por el extremo. No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizarlos si están en mal estado, para golpear otro martillo o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.
- Mantener sin grasa.
- Utilizar como EPI gafas de protección y botas de seguridad.

Tijeras

- Han de ser de buena calidad, de resistencia suficiente y adecuada al material a cortar, con el mango de dimensiones adecuadas, con la hoja bien afilada (no mellada) y el tornillo de sujeción engrasado y con la tuerca bien apretada.
- Utilizar sólo la fuerza manual y no el peso del cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar materiales blandos.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- El material a cortar ha de estar bien sujeto antes de efectuar el último corte para evitar aprisionar las manos.
- Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujar hacia abajo las aristas vivas próximas a la mano que sujeta las tijeras.
- Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de metal duro para el transporte.
- Utilizar como EPI guantes de cuero o lona gruesa y gafas de protección.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Mascarilla antipolvo

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación para herramientas, estarán en buen uso.

HERRAMIENTAS MANUALES ACCIONADAS POR ENERGÍA ELÉCTRICA Y/O NEUMÁTICA

A) RIESGOS MAS FRECUENTES

- Los derivados de la propia fuente de energía (eléctrica, neumática).
- Cortes, golpes y atrapamientos con el útil o mecanismos de la máquina.
- Proyección de fragmentos del material trabajado o de la propia herramienta.
- Ruido, vibraciones, quemaduras.
- Inhalación de partículas sólidas (polvo)
- Incendios, explosiones.
- Secundarios (caídas en altura, tropiezos, etc.).

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Protecciones, resguardos, verificaciones, mantenimiento, etc en función de la energía de accionamiento, ambiente de trabajo o instalaciones cercanas y tipo de máquina.
- Máquinas es perfecto estado de calidad (verificar siempre antes de utilizar) y si es posible con marca CE.
- Seguir las pautas de utilización mantenimiento, etc indicadas por el fabricante.
- No realizar el mantenimiento con la máquina en funcionamiento, excepto si es indispensable para hacer las verificaciones. Adoptar precauciones.
- Señalizar las máquinas averiadas y comunicar las deficiencias observadas. Reparaciones por personal especializado o propio en función de la deficiencia.
- No anular los dispositivos de seguridad.

- Precauciones especiales para personal o instalaciones cercanas, en función de los riesgos, trabajo a realizar, medios utilizados y tipo de máquina.
- Adoptar posturas lo más estables y correctas posibles. No trabajar, en general por encima del hombro (especialmente en las rotativas).
- En las rotativas, no dejar en el suelo o banco de trabajo hasta que esté totalmente parada la herramienta.
- Desconectar adecuadamente de la fuente de energía, cuando no se utilice y en paradas largas.
- Adoptar las medidas preventivas específicas en función del tipo de máquina.
- Utilizar los EPI's en función de los riesgos derivados del trabajo y de la propia herramienta, tales como: casco (con o sin barboquejo), guantes mecánicos (en su caso muy ajustados), botas de seguridad (con o sin puntera y/o plantilla de protección), gafas o pantalla facial de protección (anti proyecciones), manguitos, polainas, mandil, protectores auditivos, máscaras y mascarillas (normalmente antipolvo), etc.
- Toda herramienta eléctrica portátil alimentada a más de 50 V deberá disponer de doble aislamiento, si no es así, el conductor de alimentación dispondrá de toma de tierra, estando la carcasa de la herramienta conectada a ella. La protección a utilizar será la de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (10 o 30 mA.)
- La herramienta no presentará en ningún caso continuidad entre el portátil y cualquier masa accesible.
- La sección nominal de los conductores de alimentación será como mínimo la indicada en la norma (ej. para intensidad nominal de 6 a 10 A de 1 mm2).
- El cable de alimentación se protegerá a su entrada en la herramienta por medio de una guarda, cuya longitud será por lo menos 5 veces el diámetro exterior del cable.
- La herramienta deberá llevar una carátula indeleble con las características de la herramienta.
- El interruptor de accionamiento estará situado de forma tal que depositada la herramienta sobre un plano horizontal no haya riesgo de que se ponga en funcionamiento de forma accidental.
- Poseerán doble aislamiento o se protegerán por toma de tierra, disyuntor diferencial de 0.03 A.
- Utilizar la instalación neumática con los dispositivos de seguridad previstos (válvulas de seguridad, manómetros, rácores, reguladores de presión, filtro de aire, llaves de paso y de purga, etc.).
- Antes de la conexión de la instalación es preciso purgar las conducciones de aire, verificar el estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
- Evitar bucles, codos, en el tendido de la manguera y vigilar las zonas de paso.
- Nunca conectar una máquina a una instalación de oxígeno, por el elevado riesgo de explosión que supone.
- Después de la utilización de una máquina conectada, cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire, abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito y desconectar la máquina.
- Respetar siempre los plazos recomendados por el fabricante para el mantenimiento de las máquinas neumáticas.
- No soplar la ropa, manos, etc. con aire comprimido.
- Los depósitos de aire comprimido deben verificarse según lo dispuesto en el Reglamento de Aparatos a Presión.

Amoladoras

- Elección de la máquina y disco adecuado al trabajo a realizar y ambiente de trabajo e instalaciones.
- Adoptar las precauciones y verificaciones en función del tipo de energía de accionamiento.
- Verificar el correcto estado (máquina y disco) con la máquina desenchufada.
- Montaje del disco según prescripciones del fabricante.
- Diámetro, velocidad y material compatible con la máquina y material a trabajar.

- Utilizar los protectores adecuados (empuñaduras, protectores de disco, etc.).
- Adoptar una posición estable y con la máquina firmemente sujeta.
- No someter a sobreesfuerzos a la muela.
- Asegurar las piezas pequeñas antes de amolar.
- Precauciones especiales al utilizar medios auxiliares.
- No utilizar en posturas por encima del hombro.
- Utilizar los accesorios necesarios en función de la tarea a realizar.
- Precaución con personal cercano o instalaciones fijas. Protecciones colectivas adecuadas.
- Utilización de EPI, en general: guantes ajustados, ropa de trabajo ajustada, mascarilla antipolvo, gafas de protección, botas de seguridad, protectores auditivos, a veces mandil y polainas.

Taladros

- Elección de la máquina y broca adecuadas (y en buen estado) al trabajo a realizar y ambiente de trabajo e instalaciones.
- Adoptar las precauciones y verificaciones en función del tipo de energía de accionamiento.
- Marcar con un puntero si el material es metálico.
- No presionar excesivamente y especialmente si no hay dispositivo antibloqueo.
- No coger piezas pequeñas a taladrar con la mano. Sujetar convenientemente con medios auxiliares.
- No alabear con brocas de tamaño pequeño y no taladrar con una broca si el diámetro es similar al del agujero que exista.
- Adoptar precauciones si el material es frágil y cerca de las esquinas.
- Utilizar la llave portabrocas para apretar y aflojar la broca y siempre con la máquina parada. No presionar nunca con la mano el mandril con la máquina enchufada.
- Utilización de EPI, en general: guantes ajustados o sin guantes, ropa de trabajo, mascarilla antipolvo (si es necesario), gafas de protección, botas de seguridad (recomendado, no obligatorio), protectores auditivos (en función del material a taladrar).

Atornilladoras

- Elección de la máquina y herramienta adecuada a la tuerca o perno a atornillar/desatornillar y ambiente de trabajo e instalaciones.
- Adoptar las precauciones y verificaciones en función del tipo de energía de accionamiento.
- Con dispositivos de seguridad que eviten o reduzcan el par reactivo al final del apriete.
- Utilización de EPI, en general: guantes ajustados, ropa de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos.

Lamparas eléctricas portátiles

- Elementos componentes de seguridad: cable de alimentación flexible con aislamiento sin poder ser desmontado de la lámpara, reja de protección para evitar el contacto de los dedos con la bombilla y antichoques, tulipa estanca para proteger de proyecciones de agua y también de la explosión de la bombilla, mango aislante.
- Antes de conectarla: comprobar el buen estado del cable de alimentación, clavija del enchufe y del mango, mirar que la potencia de la bombilla es menor o igual a la potencia nominal de la lámpara. No conectar si la toma de corriente presenta defectos o no encaja al tipo de clavija de la lámpara. Nunca conectar los cables desnudos sin clavija.
- Al conectarla y durante el trabajo: evitar que el cable pase por fuentes de calor, productos corrosivos, útiles afilados o aristas vivas, máquinas en funcionamiento o pasen vehículos sobre él. Desconectar la lámpara se observa alguna anomalía. Evitar dejarla en lugares húmedos o mojados.

- Al desconectarla: tirar de la clavija, nunca del cable. Enrollar el cable y guardar la lámpara en un lugar seco.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Mascarilla antipolvo

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación para herramientas, estarán en buen uso.

1.09. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre y partiendo de la experiencia en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto. Las partidas de seguridad y salud de este Estudio Básico están incluidas en el Proyecto de la obra.

1.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Las posibles enfermedades que se puedan originar en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial, y se resuelven de acuerdo con los Servicios de Prevención de la Empresa que ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

Para atender a los primeros auxilios la obra dispondrá de botiquín portátil situado en el local destinado a vestuario que estará a cargo del encargado de la obra, que revisará semanalmente y repondrá inmediatamente lo usado.

Dicho botiquín contendrá como mínimo:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Torniquete de goma
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Bolsas para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuillas desechables
- Termómetro clínico
- Pinzas

1.11. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal deberá recibir de forma obligatoria, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que estos pudiera entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deban emplear.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Vigo, abril de 2020

Lo ingeniero autor del proyecto:



Braulio López Gómez

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 6:

ESTUDIO DE TRAFICO

ESTUDIO DE TRÁFICO
PLAN PARCIAL SUD-R06 EN A ESTRADA

A ESTRADA – PROVINCIA DE PONTEVEDRA



AUTOR:

BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos - I.C.C.P. colegiado nº 28.219
JOSÉ GABRIEL CARRAJO LÓPEZ
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos – I.C.C.P. colegiado nº 29.749

PROPIETARIO:

IBERIAN RETAIL PARKS S.L.

Septiembre de 2017

ÍNDICE

Página

0. INTRODUCCIÓN 1

1. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN. USOS Y SUPERFICIES PREVISTOS EN EL SECTOR. 3

2. CARACTERIZACIÓN DEL VIARIO DE ACCESO AL AMBITO 5

2.1. Localización 5

2.2. Características del Viario 6

2.2.1. Viario existente en el entorno 6

2.2.2. Principales accesos en vehículo privado 11

3. TRÁFICO EN EL VIARIO DE ACCESO 12

3.1. Mapa de tráfico del Ministerio de Fomento o de Xunta de Galicia 12

3.2. Tráfico en el entorno. Trabajo de campo 15

4. TRÁFICO EN LA SITUACIÓN ACTUAL 16

4.1. Tráfico en la hora punta 17

4.2. Análisis de Funcionamiento 20

4.2.1. Niveles de Servicio (NdS) 21

5. MOVILIDAD FUTURA 31

5.1. Estimación de la demanda generada por los nuevos usos. 31

5.1.1. Uso Terciario 31

5.1.2. Uso Residencial 33

5.1.3. Uso Dotacional 35

5.2. Distribución espacial 36

6. Impacto del tráfico en el sistema de Transporte 38

6.1. Tráfico Futuro 38

6.2. Funcionamiento del viario. Niveles de Servicio (NdS) 39

7. CONCLUSIONES 48

Apéndices 50

Apéndice I. Aforos realizados en el trabajo de campo 51

0. INTRODUCCIÓN

El presente documento presenta los resultados del "Estudio de Tráfico del Plan Parcial SUD-R06 en A Estrada". El objetivo del estudio es analizar el impacto sobre el tráfico y la movilidad producida por el desarrollo urbanístico del Sector de Suelo Urbanizable indicado, así como proponer aquellas medidas mitigadoras del impacto que se consideren necesarias en caso de impactos negativos relevantes.

Este documento tiene como objeto:

- Caracterizar el estado actual del tráfico y el viario.
- Analizar el funcionamiento actual de las intersecciones existentes.
- Analizar la demanda de vehículos que se atraería con el desarrollo urbanístico. Proyección a 20 años
- Determinar las necesidades de aparcamiento en función de la demanda atraída.
- Analizar el funcionamiento del tráfico teniendo en cuenta el impacto que supondrá el cambio de uso.

El documento se estructura en siete capítulos, incluido este primero de introducción.

En primer lugar, se describen las características más relevantes de la actuación, como son los usos y superficies.

En el segundo capítulo se caracteriza el entorno de actuación, lo que incluye la localización, una caracterización del viario existente y de los accesos al mismo.

En el tercer apartado se analiza el tráfico existente, datos de aforos del ayuntamiento y una localización de los trabajos de campo realizados.

En el cuarto apartado, se calcula el tráfico en la situación actual, los volúmenes de tráfico resultantes en las horas punta de los intervalos horarios estudiados, se modeliza dicho tráfico y se analizan los niveles de servicio y las demoras en las intersecciones más conflictivas.

En el quinto apartado, se estima la demanda de movilidad generada y atraída por los nuevos usos.

Así, en el quinto apartado, se describe la metodología con la que se estima la demanda de movilidad atraída por los nuevos usos. Así como la distribución espacial específica de dicho desarrollo.

En el sexto capítulo se recogen los impactos en la movilidad futura. Así, se analiza el impacto producido por la actuación en la hora punta de los intervalos horarios de los días estudiados, llevándose a cabo un análisis de los niveles de servicio y de las demoras en las intersecciones consideradas como relevantes.

En el último capítulo se resumen las principales conclusiones del estudio.

1. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN. USOS Y SUPERFICIES PREVISTOS EN EL SECTOR.

La actuación objeto de estudio corresponde a los terrenos identificados en el Plan General de Ordenación Municipal de A Estrada como sector de suelo urbanizable delimitado SUD-R06 que se localiza al sur de la carretera N-640 a su paso por el núcleo principal de A Estrada. Corresponde a los terrenos libres de edificación que están situados entre la anterior carretera, la Avenida Marín, la Avenida de Vigo y la travesía Penarada. La siguiente figura muestra la localización del sector.

Figura 1. Localización del sector.



Los usos previstos tienen la siguiente composición, recogiéndose en la figura siguiente la localización de los diferentes usos:

- Uso Residencial Unifamiliar, dos ámbitos de 3.061,35 m2 (Parcela VU-1) y 2.592,00 m2 (Parcela VU-2) de superficie de suelo respectivamente. La superficie edificable es de 3.448,25 m2 para la Parcela VU-1 y 2.919,55m2 para la Parcela VU-2.

- Uso Residencial Colectiva, tres ámbitos de 5.376,95 m2 (Parcelas VC-2 y VC-5) 2.615,30 m2 (Parcelas VC-3 y VC-4) y 294,50 m2 (Parcela VC-1) de superficie respectivamente.
- Uso Terciario. Un solo ámbito (ET-1) de 10.000 m2 de superficie de suelo y 5.000 m2 de superficie edificable.
- Equipamientos, con una superficie de 2.628,00 m2.
- Zonas Verdes, con una superficie de 4.725,95 m2.
- Espacios Libres Privados, con una superficie de 158,95 m2.
- Reserva Instalaciones (R-1) con 9,40 m2 de superficie de suelo.

Figura 2. Distribución de los Usos Previstos.



2. CARACTERIZACIÓN DEL VIARIO DE ACCESO AL AMBITO

2.1. Localización

El ámbito objeto de estudio se encuentra situada sobre las coordenadas 42°41'9.37"N, 8°29'60.00"O. Su ubicación se encuadra en el Municipio de A Estrada que pertenece a la provincia de Pontevedra.

Dicho ámbito se encuentra ubicado en uno de los laterales de la N-640. Esta calle en esta zona dispone de dos carriles uno en cada sentido de la circulación, con aparcamiento a ambos lados de la calzada en línea y en batería.

Figura 3. Localización y delimitación del Sector SUD-R06.



2.2. Características del Viario

2.2.1. Viario existente en el entorno

A continuación, se procede a la descripción del viario existente en el entorno que rodea el desarrollo urbanístico pretendido y que puede tener influencia en el ámbito de estudio. En la siguiente figura puede apreciarse de manera general los viarios descritos en este apartado.

Figura 4. Localización y denominación del viario general en el entorno del desarrollo urbanístico.



La red viaria existente en el entorno estudiado se compone de un *viario principal*, que tiene una mayor capacidad y velocidad de circulación y que delimita el ámbito, y de un *viario secundario,* que tiene una menor capacidad y velocidad de circulación, y que es utilizado para viajes de más corto recorrido.

El **Viario Principal** está compuesto por las siguientes vías:

- **Carretera N-640:** Se trata de una Carretera Nacional que comienza en Barres (Asturias) en el cruce con la carretera N-634, que va desde San Sebastián a Santiago de Compostela, y finaliza en Villagarcía de Arosa (Pontevedra). En el tramo próximo al ámbito de estudio, esta carretera dispone de calzada única y un carril por sentido.

Figura 5. Imagen de la N-640



Viario Secundario. Este viario secundario consta de un viario local con una baja capacidad y velocidad de circulación. El viario local cercano al ámbito está conformado por las calles:

- **Avenida de Vigo:** Vía que transcurre desde su intersección con la N-640 hasta su intersección con la Travesía Penarada. Se trata de una vía con dos carriles, uno para cada sentido de circulación, hasta su intersección con la Rúa Decoita donde la vía pasa a tener un único carril de sentido obligatorio.

Figura 6. Imagen de Avenida de Vigo



- **Travesía Penarada:** Vía estrecha que permite la circulación en ambos sentidos y finaliza en un camino de tierra.

Figura 7. Travesía Penarada



- **Travesía Pontevedra 2:** Camino estrecho que finaliza en su intersección con el Camiño dos Ramos y con la Rúa Antón Dosada Dieguez.

Figura 8. Travesía Pontevedra 2



- **Avenida Marín:** Se trata de una calle con un solo carril por sentido que comienza en su intersección con la Avenida Pontevedra (N-640) y finaliza en su intersección con la Avenida de Vigo.

Figura 9. Avenida Marín



A continuación, se muestra la jerarquización descrita del viario, los sentidos de circulación de los viales pertenecientes al ámbito y el número de carriles de estos.

Figura 10. Jerarquización del viario.

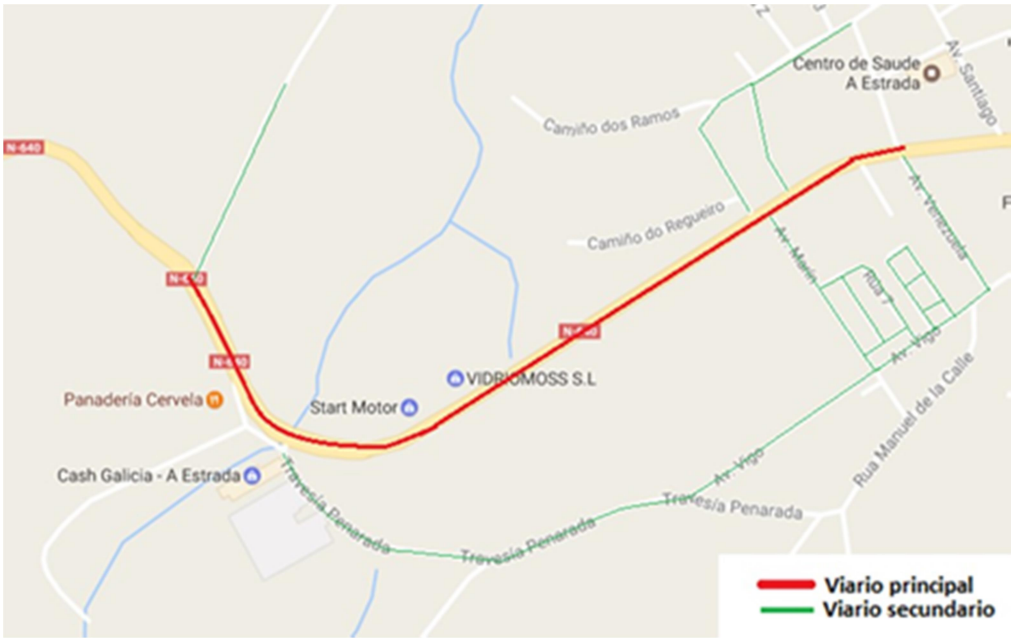


Figura 11. Sentidos de circulación.



Figura 12. Número de carriles de los viales.



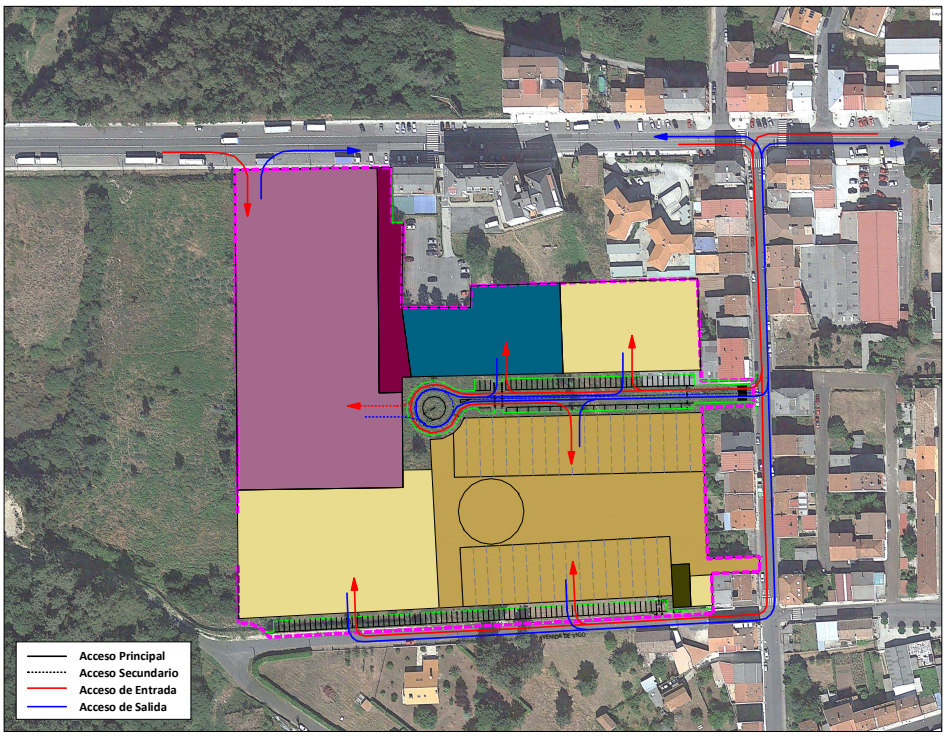
2.2.2. Principales accesos en vehículo privado

El sector no tiene un acceso único si no que se prevén diferentes accesos para los diferentes usos. Así, cuatro de las parcelas residenciales (Parcelas VU-2, VC-2, VC-5 y VC-1) tendrían su acceso por la actual Avenida de Vigo. Asimismo, se desarrolla un nuevo vial perpendicular a la Avenida de Marín al que tendrían acceso el equipamiento y tres parcelas residenciales (Parcelas VU-1, VC-3 y VC-4).

Este acceso sería utilizado por el uso terciario como solución alternativa (principalmente de contingencia, tal y como se contempla en el Plan Parcial aprobado inicialmente) a su acceso principal y sólo por vehículos ligeros. La parcela de uso terciario tendría acceso desde la N-640 pero únicamente desde y hacia el sentido oeste, de manera que no se permitirían los giros a izquierda. Dichos movimientos se realizarían en otras infraestructuras viarias del municipio (Glorietas).

La siguiente figura recoge un plano con la localización de los accesos.

Figura 13.Accesos.



3. TRÁFICO EN EL VIARIO DE ACCESO

3.1. Mapa de tráfico del Ministerio de Fomento o de Xunta de Galicia

Se ha escogido la estación de mayor relevancia y cercanía a la zona ámbito de estudio que se dispone del Mapa de Tráfico 2015.

Figura 14. Localización de Estaciones de Aforo. Mapa de Tráfico 2015.



Tabla 1. Datos de Estación de Aforo. Mapa de Tráfico 2015.

Nombre	Carretera	P.K	Población	Pesados	%Pesados	Ligeros	TOTAL
PO-95-5	N-640	208,44	Matalobos (A Estrada)	372	2.2	4757	5145

La estación de aforo PO-95-5 es la más cercana al ámbito, está situada en el P.K 208 de la carretera N-640, próximo a la población de A Estrada.

La estación muestra en el año 2015 una IMD de 5.145 veh/día, de los cuales un 2,2% son vehículos pesados.

A continuación, se recoge la evolución del tráfico en la estación de aforo VA-195-2:

Tabla 2. Estación PO-95-5.

Año	IMD Total	IMD Pesados	% Pesados
2005	5.702	683	11,98
2006	5.806	582	10,02
2007	5.759	498	8,65
2008	5.833	538	9,22
2009	5.820	482	8,28
2010	5.648	466	8,25
2011	5.752	439	7,63
2012	5.097	398	7,81
2013	5.000	380	7,6
2014	5.016	364	7,26
2015	5.145	372	7,23

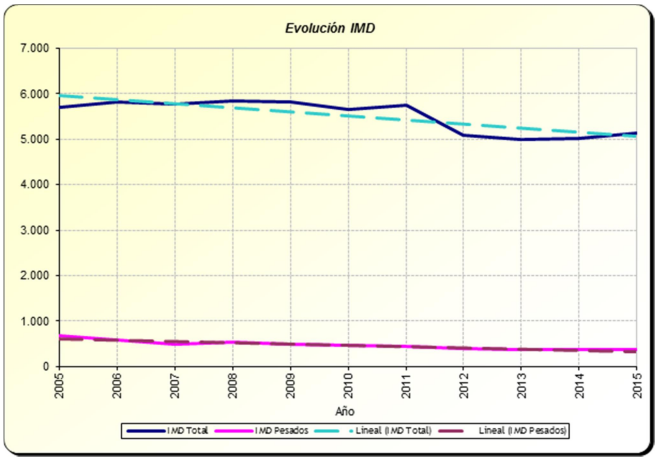
A partir de los datos de aforo de las estaciones de la tabla anterior se han calculado los crecimientos anuales acumulativos de las intensidades medias diarias totales y del tráfico pesado.

Tabla 3. Estación PO-95-5.

Del año	Al año	IMD Total		IMD Pesados	
		Crecimiento	Anual	Crecimiento	Anual
2014	2015	2,6%	2,6%	2,2%	2,2%
2010	**2015**	-8,9%	-1,8%	-20,2%	-4,4%
2005	2015	-9,8%	-1,0%	-45,5%	-5,9%

El tráfico observado en la estación PO-95-5, denominada PO-95-1 hasta el año 2011, está situada en la carretera N-640 en el P.K 208,4 cerca de la población de La Estrada. Tiene un decrecimiento anual de -1% para el periodo 2005-2015. El decrecimiento en el periodo 2010-2015, es mayor con una tasa anual del -1,8%. Mientras que en el año 2015 cambia la tendencia con un crecimiento de un 2,6%. El máximo tráfico registrado se da en el año 2008, con una IMD total de 5.833 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados de 9,22%.

Figura 15. Estación PO-95-5.



A la vista de los resultados obtenidos y a la evolución de las IMD a lo largo de los años, se puede observar que se han producido, cronológicamente en el tiempo, altibajos en el número de vehículos usuarios de la carretera, incluso, según los datos de los que se dispone, parece existir una tendencia a la baja en dicho número, si bien, ésta puede deberse, a que un porcentaje de los usuarios busque itinerarios alternativos. Es por ello que se propone como tasa de crecimiento anual r = 1%, que supone una solución de compromiso entre el incremento positivo obtenido con los años aforados más antiguos y el valor negativo obtenido con los años aforados más recientes.

Nota: *Debemos de matizar, que ya se encuentra en tramitación, el proyecto de variante de A Estrada, lo cual, rebajaría en gran porcentaje la IMD de la carretera, pero a efectos de cálculo, no se ha considerado ésta situación*.

Sin embargo, conforme la orden FOM/3317/2010, para los estudios de tráfico se debe establecer una tasa de crecimiento anual de r = 1,44%.

- Establecida la tasa de crecimiento anual del tráfico, y suponiendo que la fecha de puesta en servicio de la obra será el año 2019, a partir del valor de I.M.D correspondiente al año 2015, obtenemos el valor de I.M.D.:

$IMD_{(i)} = IMD_{[1+i]}\ [1+r]^n$

En la puesta de servicio (2019)	Proyección a 20 años
$IMD_{(2019)}$ = 5.448 veh/día	$IMD_{(2039)}$ = 7.251 veh/día
490 de vehículos pesados (9%)	652 de vehículos pesados (9%)
4.958 de vehículos ligeros (91%)	6.599 de vehículos ligeros (91%)

3.2. Tráfico en el entorno. Trabajo de campo

Para completar la información sobre tráfico y movilidad se cuenta con la toma de datos realizada específicamente por Abaco Estudios de Mercado SLU.

Dicha toma de datos consistió en tres aforos automáticos: uno mediante sistema de captura neumático en el tronco y dos aforos de movimiento con cámaras, en los que se distinguieron tres categorías vehiculares: motos, ligeros y pesados, en las principales intersecciones de acceso a la parcela.

La localización de estos aforos se detalla a continuación:

- PUNTO DE AFORO 1: Intersección de la Travesía Penarada con la N-640.
- PUNTO DE AFORO 2: Intersección de la N-640 con la Travesía Marín.
- PUNTO DE AFORO 3: En el tronco de la N-640, entre los puntos de aforo 1 y 2.

En la figura adjunta se refleja la localización de dichos puntos de aforo:

Figura 16. Localización de los puntos de aforo.



El aforamiento mediante el sistema de captura neumático se realizó durante 16 horas del viernes 24 y sábado 25 de febrero de 2017 y la toma de datos de las cámaras consistió en la colocación de las mismas durante 24 horas en los puntos de aforo ya indicados.

Mediante los datos obtenidos con el aforo neumático se identificaron las horas punta en las que se observaba mayor afluencia de tráfico, tanto del viernes como del sábado y se procedió a analizar los datos obtenidos de las cámaras en dichas horas.

Tras analizar estos, se ha determinado que para el **viernes** las horas punta corresponden de 8:30 a 9:30 para la hora punta de la mañana y de 14:15 a 15:15 para la hora punta de la tarde. Siendo la hora punta de la tarde del viernes la mayor entre las registradas, con unos valores de intensidad de tráfico muy superiores a los del sábado tarde.

Para el periodo del **sábado**, se ha obtenido una hora punta de la mañana de 12:30 a 13:30 y una hora punta de tarde de 18:30 a 19:30.

En el Apéndice 1 del presente documento se recogen en detalle los resultados de dichos trabajos de campo.

4. TRÁFICO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El presente apartado muestra el tráfico actual en el entorno del nuevo desarrollo. Para ello se ha seguido el siguiente proceso:

- Se han calculado los tráficos en las horas punta (HPM y HPT).
- Análisis de funcionamiento: Cálculo de los Niveles de Servicio en las intersecciones más conflictivas (Programa VISTRO).

4.1. Tráfico en la hora punta

Tras la realización de los aforos en los puntos antes descritos, los resultados del tráfico existente en las horas punta de cada periodo estudiado se muestra en las siguientes figuras.

- Tráficos en Aforos Hora punta de viernes mañana De 08:30-09:30
- Tráficos en Aforos Hora punta de viernes tarde. De 14:15-15:15
- Tráficos en Aforos Hora punta de sábado mañana. De 12:30-13:30
- Tráficos en Aforos Hora punta de sábado tarde. De 19:30 a 20:30

A continuación, se recogen los resultados de los aforos del trabajo para dichas horas punta.

Figura 17. Tráfico en Hora Punta Viernes. Situación Actual. Aforo 1.

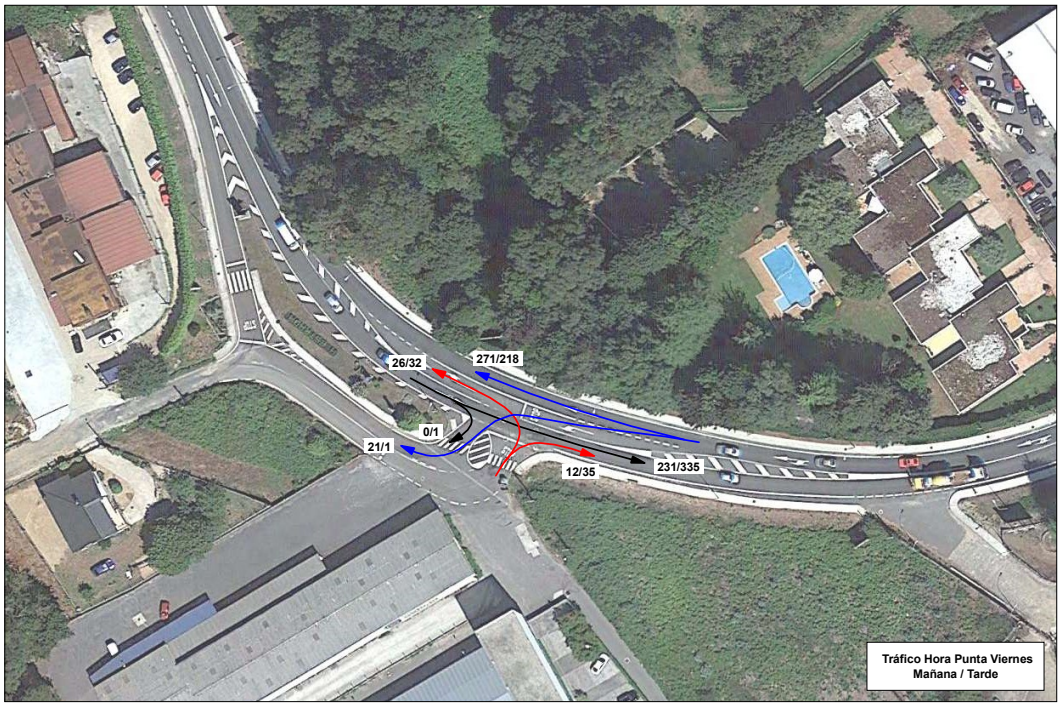


Figura 18. Tráfico en Hora Punta Viernes. Situación Actual. Aforo 2.

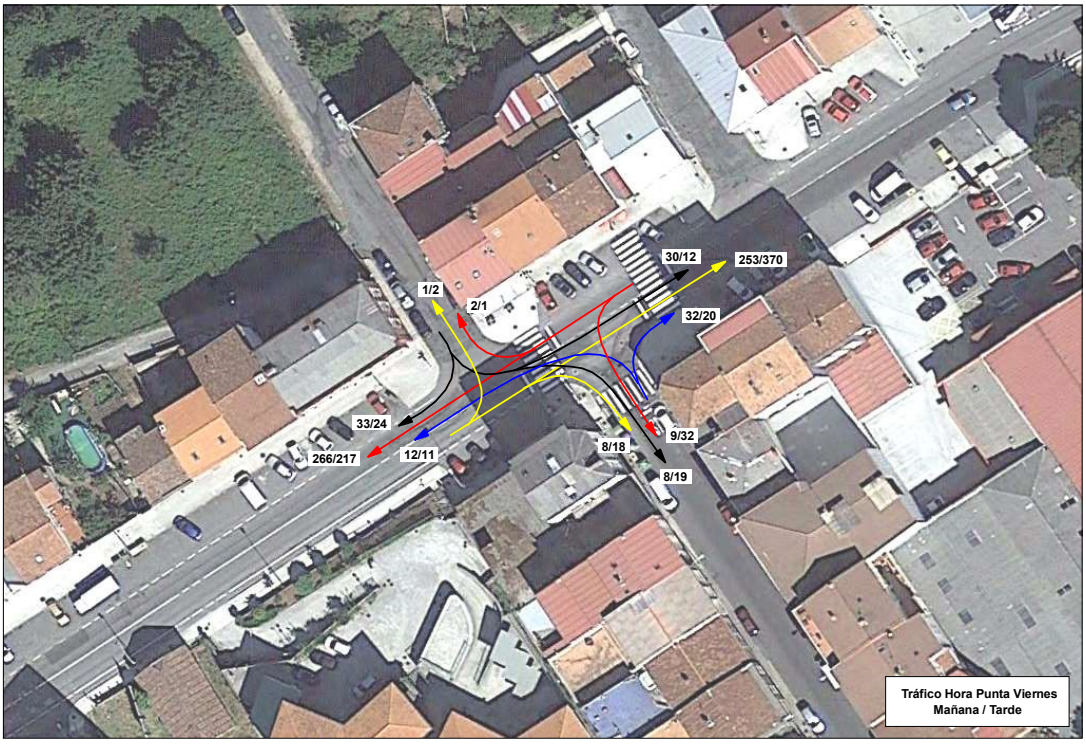


Figura 19. Tráfico en Hora Punta Sábado. Situación Actual. Aforo 1.

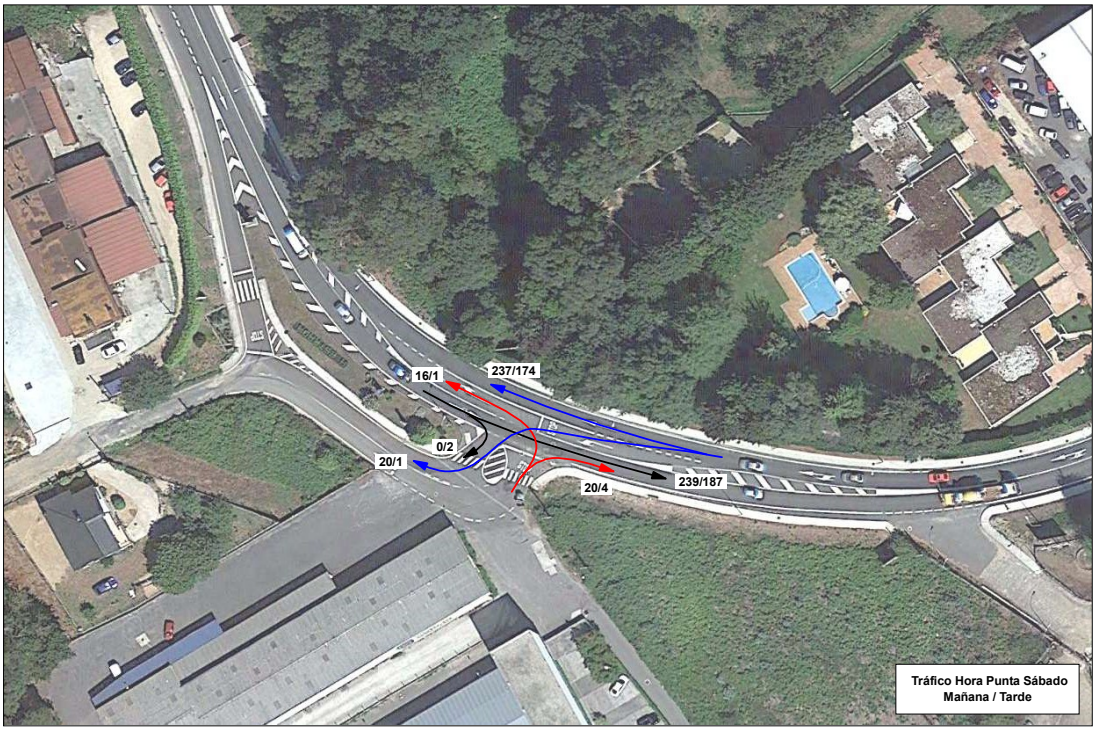
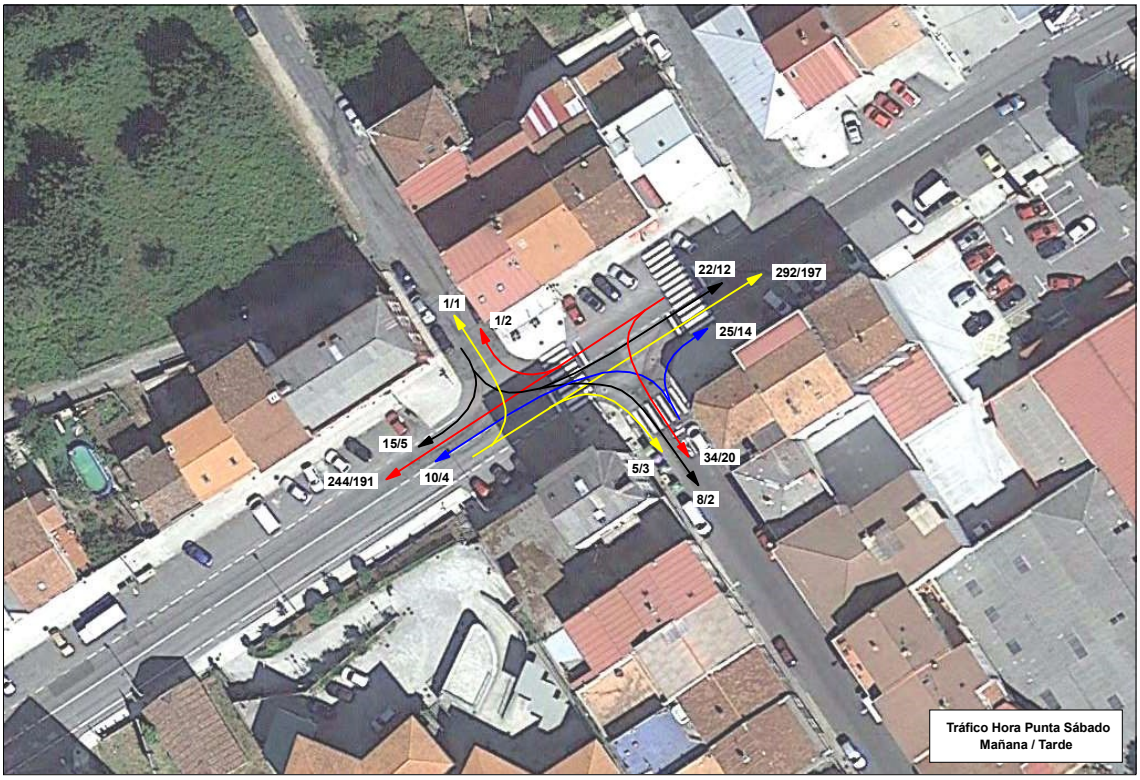


Figura 20. Tráfico en Hora Punta Sábado. Situación Actual. Aforo 2.



Los movimientos más potentes registrados tanto en hora punta de mañana como en hora punta de tarde en ambos días son los rectos en el tronco de la N-640, con unos valores muy superiores a los demás movimientos estudiados.

4.2. Análisis de Funcionamiento

Para la realización del análisis de funcionamiento del viario, se ha realizado la comprobación de los Niveles de Servicio que presenta cada una de las intersecciones o puntos de confluencia de los viales existentes en el ámbito de estudio.

La siguiente figura recoge a modo ilustrativo el grafo completo del modelo de red viaria utilizado para el escenario base.

Figura 21. Grafo de la red viaria en el escenario base. Entorno aforo 1.

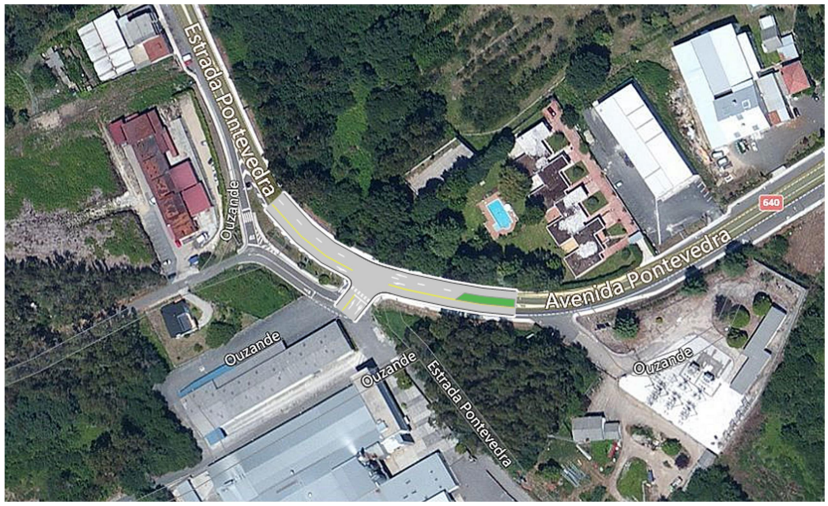


Figura 22. Grafo de la red viaria en el escenario base. Entorno aforo 2.



4.2.1. Niveles de Servicio (NdS)

La capacidad de una intersección se define como la máxima intensidad de tráfico sostenida durante un periodo de tiempo determinado bajo condiciones de vía, tráfico y sistemas de control del mismo dados. Se han analizado los niveles de Servicio de las intersecciones del entorno, con el programa de modelización PTV VISTRO en su versión 4.0.

Conocidos los tráficos en Hora Punta del ámbito de estudio, se procede a modelizar un escenario Base, mediante la construcción de una red representativa de la situación actual, en el programa PTV VISTRO.

***PTV VISTRO**, es una herramienta usada específicamente para el análisis de tráfico, ayuda a los planificadores de transporte y los ingenieros de tráfico con sus proyectos proporcionando una configuración rápida y fácil de la red a estudiar. Entre sus numerosas ventajas, destaca la facilidad que aporta a los planificadores para evaluar y comparar alternativas de red dentro de un mismo proyecto.*

*PTV Vistro ofrece una selección de las metodologías de análisis, dentro de las cuales **está Highway Capacity Manual (HCM) de 2010** que muestra resultados de capacidad de la vía o tramos (V/C), nivel de servicio (NdS) y los retrasos medidos en segundos por vehículo (Delay) de forma instantánea.*

Para el cálculo de los niveles de servicio (NdS) ***se ha empleado la metodología del Manual de Capacidad de Carreteras, en su versión del año 2010 (HCM 2010),*** valorando las demoras en cada intersección a partir de la siguiente correspondencia:

Tabla 4. Nivel de servicio en función de la demora media. Intersecciones no semaforizadas.

Demora Media (s/veh)	N.S por ratio volumen capacidad	
	V/C <= 1.0	V/C >1.0
0-10	A	F
>10-15	B	F
>15-25	C	F
>25-35	D	F
>35-50	E	F
>50 Demanda excede la capacidad	F	F

El Nivel de Servicio "A" describe operaciones con una demora media de 10 segundos o menos y un ratio volumen – capacidad no mayor a 1. Este nivel, es asignado cuando el ratio volumen – capacidad es bajo y su progresión es excepcionalmente favorable, representando el mejor Nivel de Servicio posible en la intersección. Por el contrario, el Nivel de Servicio "E", a partir del cual existen problemas de circulación en intersecciones urbanas, describe operaciones con una demora media de más de 55 segundos y un ratio de volumen – capacidad no mayor a 1. Este nivel es asignado cuando el ratio volumen- capacidad es alto y la progresión no es favorable.

Los niveles de servicio tienen la descripción cualitativa descrita recogida en la siguiente figura.

Figura 23. Niveles de Servicio

NIVEL DE SERVICIO	CONDICIONES DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE CIRCULACIÓN
A		Alta calidad de servicio. El tráfico fluye libremente con poca o ninguna restricción de velocidad o maniobra. **No hay demoras**
B		El tráfico es estable y fluye libremente. La capacidad de maniobra se encuentra tan solo levemente restringida. **No hay demoras**
C		Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad, y la libertad de maniobra está restringida. Los conductores deben ser más cuidadosos en los cambios de carril. **Demoras mínimas**
D		La velocidad disminuye ligeramente y aumenta la densidad. La libertad de maniobra se encuentra notablemente limitada. **Demoras mínimas**
E		Proximidad de los vehículos entre sí, con poco espacio para maniobras. La comodidad de los conductores es escasa. **Demoras significativas**
F		Tráfico muy congestionado con atascos, especialmente en áreas donde los vehículos confluyen. **Demoras significativas**

Se diferencian las cuatro horas puntas tomadas. Estas son las más desfavorables dentro de las horas de aforo realizadas correspondientes al viernes y al sábado:

- Hora Punta de la Mañana del Viernes (HPM): 8:30 a 9:30
- Hora Punta de la Tarde del Viernes (HPT): 14:15 a 15:15

- Hora Punta de la Mañana del Sábado (HPM): 12:30 a 13:30
- Hora Punta de la Tarde del Sábado (HPT): 18:30 a 19:30

Viernes

En las siguientes figuras se muestran los Niveles de Servicio y las Demoras en las Horas Punta determinadas en los dos aforos indicados en el apartado 3.2, para el viernes:

Figura 24. NdS Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 1. Situación Actual.



Figura 25. NdS Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 2. Situación Actual.



Figura 26. NdS Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 1. Situación Actual.



Figura 27. NdS Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 2. Situación Actual.



Como se puede observar, en la los Niveles de Servicio obtenidos en hora punta del viernes tanto por la mañana como por la tarde no superan en ningún momento el Nivel de Servicio C, por lo que la intersección se mantiene en zona estable y tan solo podría llegar a presentar unos niveles de demora mínimos.

Se muestran a continuación los valores de demora que se dan en cada una de las intersecciones. Estos valores están directamente relacionados con la obtención de los niveles de servicio.

Figura 28. Demora Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 1. Situación Actual.



Figura 29. Demora Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 2. Situación Actual.



Figura 30. Demora Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 1. Situación Actual.



Figura 31. Demora Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 2. Situación Actual.



Sábado

De manera análoga al análisis de Niveles de Servicio y Demoras realizado para el viernes, se determinan a continuación los mismos parámetros para el sábado.

Figura 32. NdS Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 1. Situación Actual



Figura 33. NdS Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 2. Situación Actual



Figura 34. NdS Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 1. Situación Actual



Figura 35. NdS Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 2. Situación Actual



En el caso de las horas punta del sábado, los Niveles de Servicio obtenidos no superan en ningún momento el Nivel de Servicio B, por lo que la intersección se encuentra en una situación estable en la que el tráfico fluye libremente y no aparecen demoras.

Se muestran a continuación los valores de demora que se dan en cada una de las intersecciones.

Estos valores están directamente relacionados con la obtención de los niveles de servicio.

Figura 36. Demora Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 1. Situación Actual



Figura 37. Demora Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 2. Situación Actual



Figura 38. Demora Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 1. Situación Actual



Figura 39. Demora Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 2. Situación Actual



5. MOVILIDAD FUTURA

5.1. Estimación de la demanda generada por los nuevos usos.

Para el cálculo de los viajes que se realizarán a la nueva parcela se han tenido en cuenta la volumetría y los usos propuestos. Estos quedan recogidos en el Apartado 1 del presente documento.

Dentro de los viajes, se distingue entre los viajes realizados por la demanda generada y por la demanda atraída, de modo que la movilidad **generada** corresponde a aquellos que están principalmente vinculados a la población residente, correspondería con los viajes que se originan o que finalizan en los domicilios en el ámbito objeto de estudio y serían los vinculados al uso *residencial*, mientras que la movilidad **atraída** está ligada a las actividades desarrolladas en el ámbito y se corresponderían con los viajes con destino o con origen en el lugar de empleo, el lugar de estudios, etc. Los usos vinculados a estas actividades serían el uso *comercial* pretendido en la parcela de estudio.

5.1.1. Uso Terciario

Para estimar el tráfico atraído por los supermercados en proyecto se cuenta con la metodología elaborada por la Diputación Foral de Bizkaia.

Dicha metodología se ha elaborado a partir del funcionamiento observado en Centros Comerciales e Hipermercados localizados en municipios de Vizcaya, por lo que se considera que es la que mejor se adapta dada la ubicación del supermercado objeto de estudio.

El tráfico actual se encuentra caracterizado por los aforos realizados en día medio. Las estimaciones de los viajes generados y atraídos por los nuevos usos, sumados al tráfico ya existente en la situación actual, dará como resultado la **situación futura** en el ámbito de actuación. Con esta hipótesis de cálculo, se podrá determinar el impacto que tendrá sobre el viario la implantación de este nuevo uso.

1) Frecuentación

En dicha metodología se establecen las siguientes estimaciones de la frecuentación (visitantes/semana) de hipermercados según localización:

Aceptando una frecuentación de 830 visitantes/semana/100 m^2 de sala de ventas, y teniendo en cuenta la superficie prevista para la sala de ventas del supermercado es de 1.800 m^2 el supermercado atraerás 14.940 visitantes semanales.

2) Modo de transporte

Según los criterios recogidos en la metodología de Bizkaia, el 90% de los visitantes de los hipermercados localizados en Bizkaia accede en vehículo privado. Al tener un servicio público escaso, se estima que el reparto modal será de un 90% a favor del vehículo privado.

Con lo que se estima que 13.446 visitantes semanales acudirán en vehículo privado.

3) Grado de ocupación

La ocupación de los vehículos de los visitantes de los hipermercados de Bizkaia se estima en 2,1 visitantes/vehículo. Aceptando, en nuestro caso, una ocupación similar de 2,1 visitantes/vehículo, se tendrá un tráfico de 6.403 coches/semana.

4) Día punta

Según lo observado en hipermercados de Bizkaia, el sábado es el día punta de tráfico, día que se produce el 22% del tráfico semanal.

Aceptando dicho porcentaje, el supermercado en proyecto atraerá 1.409 coches en un sábado medio.

En viernes, el tráfico que accede a hipermercados de Bizkaia es del orden el 18,5% del tráfico semanal, con lo que el tráfico, en un viernes medio, será de 1.185 coches.

5) Hora Punta

Dentro del sábado, la hora punta se acepta un porcentaje de tráfico del 10% del tráfico diario, por lo tanto, en la hora punta del sábado accederán 141 coches al supermercado.

En viernes, la hora punta se produce con un 10% del tráfico de dicho día, por lo que en viernes el tráfico a la hora punta será de 118 coches.

En las horas punta se acepta, además, que el número de vehículos saliendo es igual al 50% de los vehículos que entran, es decir, 59 en día laborable y 70 en sábado. El viernes en la hora punta de la mañana, de 8:30 a 9:30, se acepta que el tráfico del supermercado es prácticamente nulo.

5.1.2. Uso Residencial

En el desarrollo del proyecto aparecen dos tipos de Edificación Residencial: un Residencial Colectivo y uno Unifamiliar. A continuación, se llevará a cabo un análisis individual de cada uno de ellos.

Según el ITE (Institute of Transportation Engineers), el tráfico atraído por la Edificación **Residencial Colectiva** viene dado por las expresiones:

- Laborable, en hora punta de la mañana:
  - Ratio viajes: 0,34
  - 19% de entradas y 81% de salidas.
- Laborable, en hora punta de la tarde:
  - Ratio viajes: 0,38
  - 62% de entradas y 38% de salidas.

Donde:

- Viajes de coche (Entradas + Salidas)

Así, asumiendo 150 viviendas, la Edificación Residencial Colectiva atraerá en hora punta, de acuerdo con las anteriores expresiones:

Tabla 5. Tráfico en la hora punta. Residencial Colectiva

Día	Movimiento	Viajes
Laborable HPM	Entradas	10
	Salidas	42
	Total	52
Laborable HPT	Entradas	36
	Salidas	22
	Total	58

De acuerdo con los cálculos anteriores, el Residencial Colectivo atraerá 52 viajes de coches (E + S) en hora punta de la mañana de día laborable y 58 viajes de coche (E + S) en hora punta de la tarde de día laborable.

Por otro lado, según el ITE (Institute of Transportation Engineers), el tráfico atraído por la Edificación **Residencial Unifamiliar** viene dado por las expresiones:

- Laborable, en hora punta de la mañana:
  - Ratio viajes: 0,75
  - 25% de entradas y 75% de salidas.
- Laborable, en hora punta de la tarde:
  - Ratio viajes: 1
  - 63% de entradas y 37% de salidas.

Donde:

- Viajes de coche (Entradas + Salidas)

Así, asumiendo 150 viviendas, la Edificación Residencial Individual atraerá en hora punta, de acuerdo con las anteriores expresiones:

Tabla 6. Tráfico en la hora punta. Residencial Individual.

Día	Movimiento	Viajes
Laborable HPM	Entradas	7
	Salidas	21
	Total	28
Laborable HPT	Entradas	23
	Salidas	13
	Total	36

De acuerdo con los cálculos anteriores, el Residencial Unifamiliar atraerá 28 viajes de coches (E + S) en hora punta de la mañana de día laborable y 36 viajes de coche (E + S) en hora punta de la tarde de día laborable.

La siguiente tabla muestra los tráficos totales por la Edificación Residencial en el ámbito.

Tabla 7. Tráfico en la hora punta. Atraído por la Edificación Residencial Total

Día	Movimiento	Viajes
Laborable HPM	Entradas	17
	Salidas	63
	Total	78
Laborable HPT	Entradas	59
	Salidas	35
	Total	92

En sábado, durante las horas punta a analizar, mediodía y tarde, se aceptará que el tráfico es la mitad de un día laborable, en hora punta de la mañana y de la tarde.

5.1.3. Uso Dotacional

Para el uso dotacional no existen datos de qué tipo de equipamiento se va a ubicar en él. Por tanto, como hipótesis conservadora se acepta que se ubicará un centro en que se producirá una atracción de viajes similar a la atracción que produciría un centro de oficinas.

Según el ITE (Institute of Transportation Engineers), el tráfico atraído por un edificio de oficinas generales (General Office Building, 710) viene dado por las expresiones:

- Laborable, en hora punta de la mañana:
  - Ratio viajes: 0,48 por empleado
  - 88% de entradas y 12% de salidas.
- Laborable, en hora punta de la tarde:
  - Ratio viajes: 0,46
  - 17% de entradas y 83% de salidas.

Donde:

- Viajes de coche (Entradas + Salidas)

Se acepta que se tendrá un empleo por cada 20m^2 edificados, siendo la superficie dedicada a equipamiento según el PGOU de 2.625,12 m^2. Así el equipamiento atraerá en hora punta, de acuerdo a las hipótesis indicadas:

Tabla 8. Tráfico en la hora punta. Equipamiento.

Día	Movimiento	Viajes
Laborable HPM	Entradas	55
	Salidas	8
	Total	63
Laborable HPT	Entradas	10
	Salidas	50
	Total	60

De acuerdo con los cálculos anteriores, el equipamiento atraerá 63 viajes de coches (E + S) en hora punta de la mañana de día laborable y 60 viajes de coche (E + S) en hora punta de la tarde de día laborable. El sábado se acepta que el tráfico en las horas punta a analizar será el 20% del tráfico en la hora punta del laborable de la mañana, con una distribución del 50% entre entradas y salidas, es decir, 6 vehículos por sentido.

5.2. Distribución espacial

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las estimaciones de tráfico entran y saliendo en las horas punta consideradas.

Tabla 9. Tráfico en las horas punta según uso.

Día	Movimiento	Terciario	Residencial	Equipamiento
Laborable HPM	Entradas	0	17	55
	Salidas	0	63	8
	Total	**0**	**80**	**63**
Laborable HPT	Entradas	118	59	10
	Salidas	59	35	50
	Total	**178**	**94**	**60**
Sábado HPM	Entradas	141	9	6
	Salidas	70	32	6
	Total	**211**	**40**	**12**
Sábado HPT	Entradas	141	30	6
	Salidas	70	18	6
	Total	**211**	**47**	**12**

La distribución espacial tendrá el siguiente reparto:

- Uso Terciario:
  - 80% procedente de A Estrada (Avenida de Pontevedra)
  - 20% de N-640 (Padrón).
- Uso Residencial y Equipamiento.
  - 20% procedente de A Estrada (Avenida de Pontevedra)
  - 80% de N-640 (Padrón).

Así resulta la siguiente distribución.

Tabla 10. Distribución del tráfico según accesos.

Día	Movimiento	Avenida de Pontevedra		N-640 Padrón	
		Terciario	Residencial + Equipamiento	Terciario	Residencial + Equipamiento
Laborable HPM	Entradas	0	14	0	58
	Salidas	0	14	0	56
	Total	**0**	**28**	**0**	**114**
Laborable HPT	Entradas	95	14	24	55
	Salidas	47	17	12	68
	Total	**142**	**31**	**36**	**123**
Sábado HPM	Entradas	113	3	28	12
	Salidas	56	8	14	30
	Total	**169**	**11**	**42**	**42**
Sábado HPT	Entradas	113	7	28	28
	Salidas	56	5	14	19
	Total	**169**	**12**	**42**	**47**

6. Impacto del tráfico en el sistema de Transporte

6.1. Tráfico Futuro

Las siguientes figuras muestra el tráfico actual y futuro que se observará en el viario del entorno de la actuación. El tráfico futuro se ha estimado en base a los cálculos e hipótesis recogidos en los anteriores apartados.

Figura 40. Tráfico en las Horas punta del viernes.

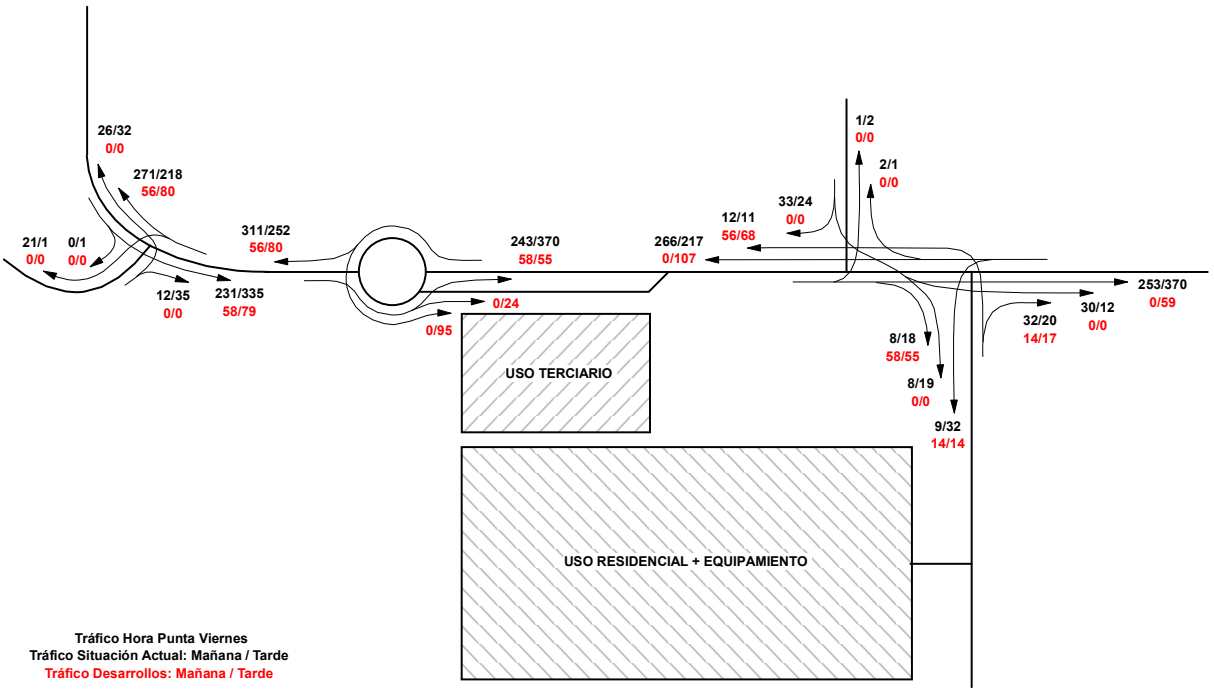
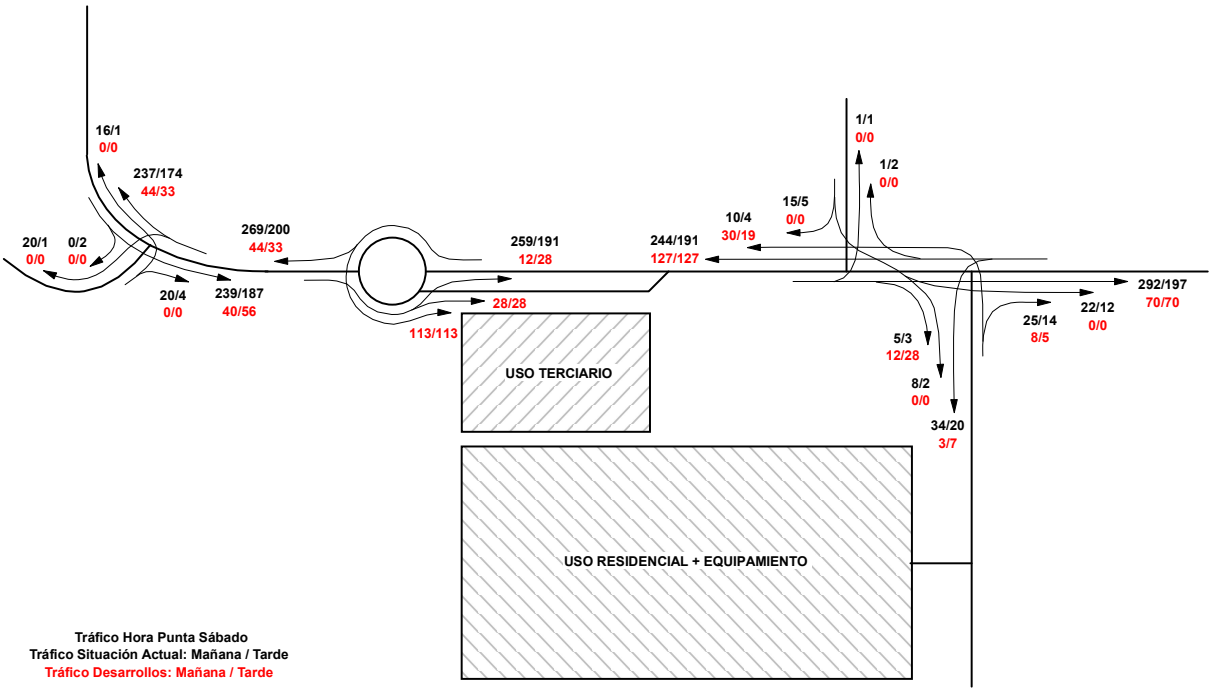


Figura 41. Tráfico en las Horas punta del sábado.



6.2. Funcionamiento del viario. Niveles de Servicio (NdS)

Análogamente a la metodología utilizada en el apartado 4.2.1, se ha llevado a cabo un análisis de los Niveles de Servicio de las intersecciones estudiadas teniendo en cuenta el nuevo tráfico atraído por los usos del Plan Parcial.

Como horas punta de estudio se han tomado las mismas que en situación actual, obtenidas del análisis de los aforos realizados.

- Hora punta de viernes mañana De 08:30-09:30
- Hora punta de viernes tarde. De 14:15-15:15
- Hora punta de sábado mañana. De 12:30-13:30
- Hora punta de sábado tarde. De 19:30 a 20:30

Viernes

En las siguientes figuras se muestran los Niveles de Servicio y las Demoras en las Horas Punta determinadas para los tráficos estimados en situación futura + los tráficos en situación actual, para el viernes:

Figura 42. NdS Viernes HPM (8:30 a 9:30). Situación Futura.



Fig 43. NdS Viernes HPT (14:15 a 15:15). Situación Futura.



Como se puede observar, en la los Niveles de Servicio obtenidos en hora punta del viernes tanto por la mañana como por la tarde no superan en ningún momento el Nivel de Servicio D, en este nivel de servicio disminuye levemente la velocidad de la vía y se aprecian leves demoras.

Se muestran a continuación los valores de demora que se dan en cada una de las intersecciones.

Estos valores están directamente relacionados con la obtención de los niveles de servicio.

Figura 44. Demora Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 1. Situación Futura.



Figura 45. Demora Viernes HPM (8:30 a 9:30). Nueva Glorieta. Situación Futura.



Figura 46. Demora Viernes HPM (8:30 a 9:30). Aforo 2. Situación Futura.

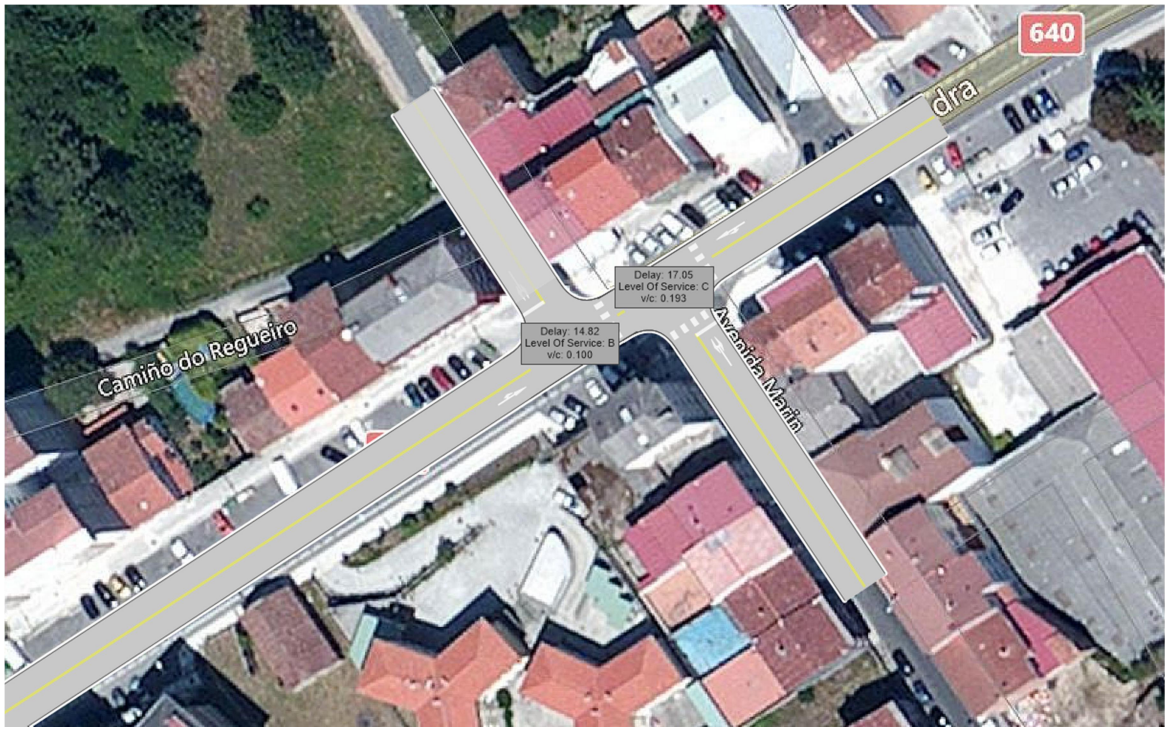


Figura 47. Demora Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 1. Situación Futura.



Figura 48. Demora Viernes HPT (14:15 a 15:15). Nueva Glorieta. Situación Futura.



Figura 49. Demora Viernes HPT (14:15 a 15:15). Aforo 2. Situación Futura.



Sábado

A continuación, se procede a realizar el análisis de Niveles de Servicio y Demoras para el sábado.

Figura 50. NDS Sábado HPM (12:30 a 13:30). Situación Futura



Figura 51. NDS Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 1. Situación Futura



Al igual que en la situación actual, en la situación futura en las horas punta del sábado, los Niveles de Servicio obtenidos no superan en ningún momento el Nivel de Servicio C, por lo que la intersección se encuentra en una situación estable en la que el tráfico fluye libremente y no aparecen demoras.

Se muestran a continuación los valores de demora que se dan en cada una de las intersecciones. Estos valores están directamente relacionados con la obtención de los niveles de servicio.

Figura 52. Demora Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 1. Situación Futura



Figura 53. Demora Sábado HPM (12:30 a 13:30). Nueva Glorieta. Situación Futura



Figura 54. Demora Sábado HPM (12:30 a 13:30). Aforo 2. Situación Futura

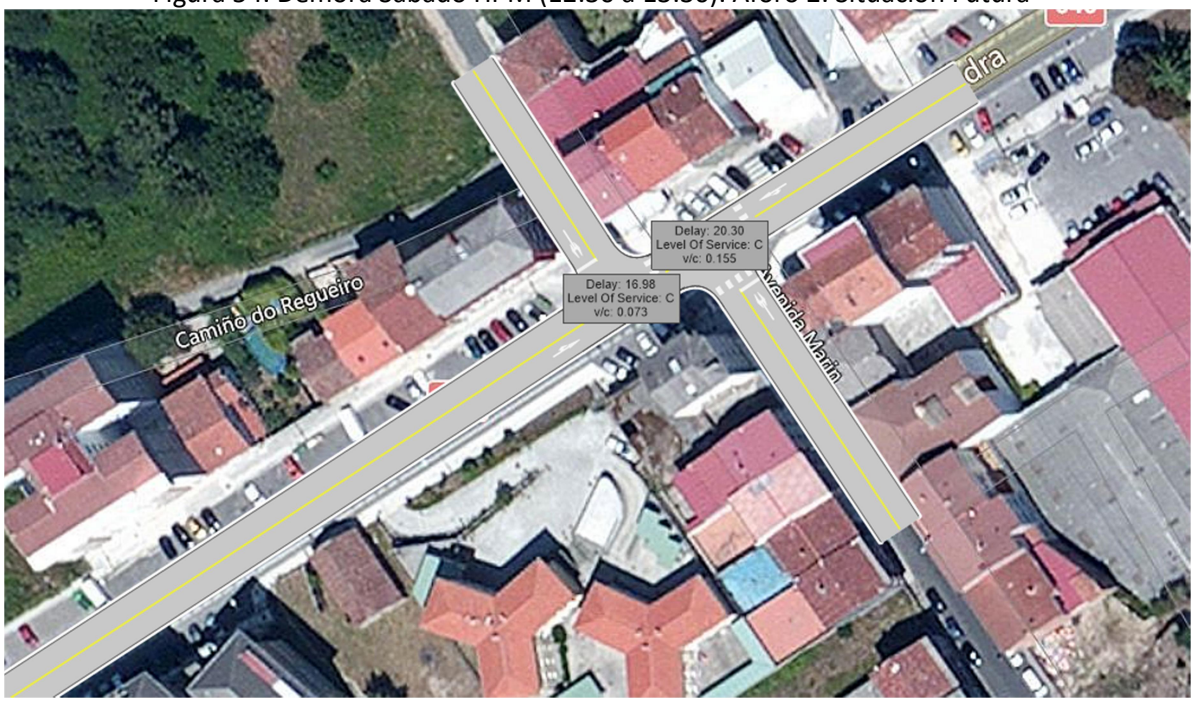


Figura 55. Demora Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 1. Situación Futura



Figura 56. Demora Sábado HPT (18:30 a 19:30). Nueva Glorieta. Situación Futura



Figura 57. Demora Sábado HPT (18:30 a 19:30). Aforo 2. Situación Futura



7. CONCLUSIONES

En este Estudio de Tráfico se han analizado:

- El impacto en el viario de acceso derivado del tráfico generado y atraído por los nuevos usos, comercial, equipamiento y residencial.
- El funcionamiento de los puntos más afectados por el incremento de tráfico.

Se ha estimado la demanda atraída por los nuevos usos y su distribución espacial relativa a los itinerarios de acceso y dispersión desde la parcela objeto de estudio.

Tomando en cuenta las hipótesis anteriores se ha obtenido el impacto sobre el viario por el tráfico atraído-generado. Analizado el funcionamiento de los puntos más afectados por el incremento del tráfico se puede afirmar que el impacto de los nuevos usos no será significativo.

A continuación, se muestran un cuadro resumen comparativo con los niveles de servicio en las intersecciones, en situación actual, así como en situación futura.

Tabla 11. Resumen Niveles de Servicio en las Intersecciones Viernes

Puntos de análisis	Niveles de Servicio			
	Sit Actual		Sit Futura	
	HPM	HPT	HPM	HPT
1	B	B	C	C
2.1	B	C	B	C
2.2	B	C	C	D
Nueva Glorieta	-	-	A	A

Tabla 12. Resumen Niveles de Servicio en las Intersecciones Sábado

Puntos de análisis	Niveles de Servicio			
	Sit Actual		Sit Futura	
	HPM	HPT	HPM	HPT
1	B	B	B	B
2.1	B	B	B	B
2.2	B	B	C	B
Nueva Glorieta	-	-	C	A

Con estos resultados, en base a los niveles de servicio y a los niveles de congestión obtenidos del ratio Intensidad/Capacidad, que se obtienen en la situación actual y futura, no se observan problemas de congestión de tráfico en el ámbito, pues no varían los niveles de servicio de forma relevante al incorporar los nuevos desarrollos.

En cuanto a la nueva glorieta que será implementada en la infraestructura muestra tanto el viernes como el sábado en ambas horas punta un nivel de servicio A, por lo que los vehículos circularán por la misma con fluidez. Es por esto que no se consideran necesarias la implantación de medidas complementarias para la mejora de la circulación del tráfico.

Apéndices

Apéndice I. Aforos realizados en el trabajo de campo.

Intersección 1

Nombre del estudio	**Intersección 1**
Fecha de comienzo	**02/24/2017**
Horario de comienzo	**8:30**
Código del sitio	
Proyecto	**P.2016.062 Estrada**





	Motos									Ligeros									Pesados								
	E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound			E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound			E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound		
Horario de comienzo	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W
8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	3	0	0	14	0	0	51	0	4	0	0	0	1	0	0	14	0
8:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	8	1	3	4	0	0	63	0	7	2	0	1	1	0	0	5	0
9:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	52	2	1	3	2	0	0	32	0	8	0	0	0	0	0	0	4	0
9:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	5	2	5	4	0	0	56	0	5	0	0	0	0	0	0	6	0
Totales	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**247**	**18**	**4**	**11**	**24**	**0**	**0**	**202**	**0**	**24**	**2**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**	**29**	**0**
14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	1	1	15	7	0	0	77	0	8	0	0	1	1	0	0	9	0
14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	5	8	0	0	78	0	7	0	0	0	1	0	0	9	0
14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	4	1	0	0	80	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0
15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	2	10	13	0	1	71	0	3	0	0	0	1	0	0	7	0
Totales	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**195**	**1**	**3**	**34**	**29**	**0**	**1**	**306**	**0**	**22**	**0**	**0**	**1**	**3**	**0**	**0**	**29**	**0**

Nombre del estudio	**Intersección 1 Sábado**
Fecha de comienzo	**02/25/2017**
Horario de comienzo	**12:30**
Código del sitio	
Proyecto	**P.2016.062 Estrada**





	Motos									Ligeros									Pesados								
	E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound			E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound			E-Estrada Westbound			Travesia Penara Northbound			W- Loureio Eastbound		
Horario de comienzo	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W	E-W	E-S	E-E	S-E	S-W	S-S	W-S	W-E	W-W
12:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	50	0	4	4	4	0	0	53	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
12:45	6	0	0	0	0	0	0	0	0	55	10	0	6	3	0	0	63	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
13:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	57	7	1	4	4	0	0	77	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	3	0	5	4	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	**10**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**225**	**20**	**5**	**19**	**15**	**0**	**0**	**255**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**4**	**0**
18:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	39	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
18:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	2	1	1	0	1	49	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	12	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	1	2	0	0	1	39	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
19:15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1	0	1	0	0	0	48	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Totales	**18**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**152**	**1**	**3**	**4**	**1**	**0**	**2**	**183**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**

Intersección 2

Nombre del estudio	**Intersección 2 Viernes**
Fecha de comienzo	**02/24/2017**
Horario de comienzo	**8:30**
Código del sitio	
Proyecto	**P.2016.062 Estrada**







	Motos																Ligeros																Pesados											
	N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound				N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound				N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound			
Horario de comienzo	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W
8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	5	0	0	83	2	0	6	0	5	0	2	52	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
8:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	0	1	58	2	0	7	0	1	0	3	64	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0
9:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	7	0	0	56	2	1	9	0	1	0	2	38	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0
9:15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	11	0	1	45	2	1	8	0	5	0	1	68	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Totales	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**33**	**8**	**29**	**0**	**2**	**242**	**8**	**2**	**30**	**0**	**12**	**0**	**8**	**222**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**22**	**1**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**31**	**0**	**0**
14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	0	42	8	0	3	0	4	0	5	95	0	0	1	0	0	0	0	6	1	0	1	0	1	0	0	10	0	0
14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	3	0	0	47	6	0	6	0	2	0	5	74	1	0	0	0	0	0	0	8	1	0	1	0	1	0	0	9	0	0
14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	64	10	0	5	0	0	0	5	86	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	2	0	1	41	6	0	4	0	3	0	3	86	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Totales	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**23**	**59**	**12**	**0**	**1**	**194**	**30**	**0**	**18**	**0**	**9**	**0**	**18**	**341**	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**23**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**29**	**0**	**0**

Nombre del estudio	**Intersección 2 Sábado**
Fecha de comienzo	**02/25/2017**
Horario de comienzo	**12:30**
Código del sitio	
Proyecto	**P.2016.062 Estrada**







	Motos																Ligeros																Pesados											
	N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound				N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound				N-Camiño do Regueir Southbound				E- Estrada Westbound				S- Travesia Marin Northbound				W- Loureio Eastbound			
Horario de comienzo	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W	N-W	N-S	N-E	N-N	E-N	E-W	E-S	E-E	S-E	S-N	S-W	S-S	W-S	W-E	W-N	W-W
12:30	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	0	51	8	0	3	0	5	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12:45	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	1	6	0	0	59	6	1	6	0	2	0	1	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
13:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	2	6	0	1	60	13	0	7	0	1	0	2	82	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
13:15	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	8	0	0	61	6	2	8	0	2	0	2	68	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**10**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	**0**	**0**	**15**	**7**	**21**	**0**	**1**	**231**	**33**	**3**	**24**	**0**	**10**	**0**	**5**	**281**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**
18:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	1	41	4	0	6	0	0	0	1	51	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	42	5	1	3	0	1	0	2	51	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	41	4	0	2	0	1	0	0	43	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	42	6	0	3	0	1	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Totales	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**21**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**5**	**1**	**12**	**0**	**2**	**166**	**19**	**1**	**14**	**0**	**3**	**0**	**3**	**192**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**