Firmas del Documento

Fecha de la primera Firma 19/6/2022 11:07 am

Este documento puede incorporar una o mas firmas electrónicas que se han realizado mediante una herramienta del CICCP. Si Vd. desea utilizarla o verificar las firmas, puede obtenerla gratuitamente desde la Web del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos http://pki.ciccp.es

Instrucciones de Firma:

- Use el primer campo de firma disponible.
- Pulse en el campo. Elija el certificado que desea usar.
- Inserte su tarjeta en el lector y teclee su PIN
- El proceso puede durar varios minutos en un documento grande. Sea paciente.

Firma

SILVA MOREIRA ESTEBAN - 31197954H

Firmado digitalmente por SILVA MOREIRA ESTEBAN - 31197954H
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SILVA MOREIRA ESTEBAN - 31197954H, sn=SILVA MOREIRA, givenName=ESTEBAN, c=ES, serialNumber=IDCES-31197954H
Fecha: 2022.06.19 11:05:59 +02'00'

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

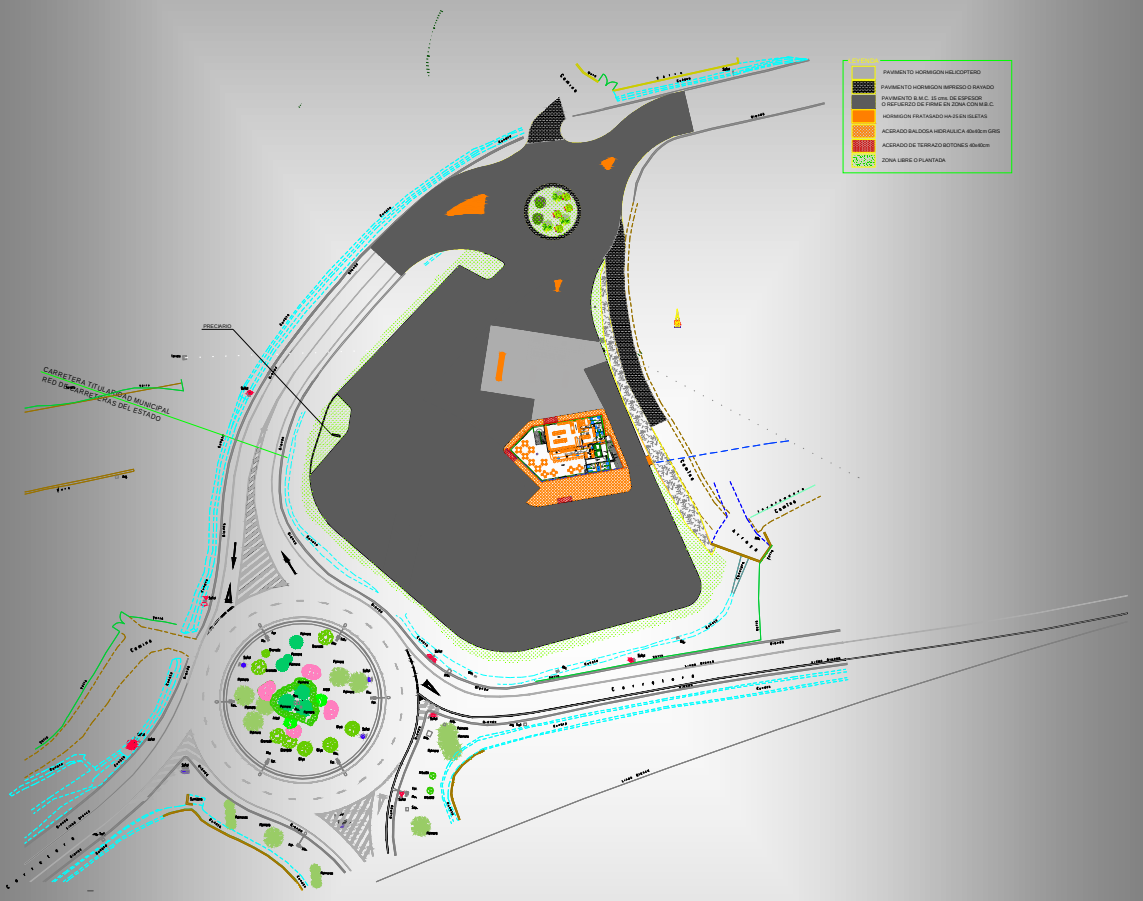
Firma

Firma

Firma

ENIEROS DE CAMINOS,
S Y PUERTOS.
LUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K.285 M.I. DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).



PROMOTOR:

H.J. LISPROCON S.L.

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA
Colegiado nº 8.254

FECHA:
JUNIO 2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

DOCUMENTO nº 1:

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

MEMORIA

1 – ANTECEDENTES.

El representante de la entidad H.J. Lisprocon S.L. con C.I.F.: B-92.035.096 y con domicilio en c/ Mar Cantábrico, nº 10; Portal 7, Planta 3, Puerta C; 29740 Vélez-Málaga (Málaga), encargó al Ingeniero que suscribe la redacción del Proyecto de: "Acceso y Urbanización de Zona de Servicio Puerta de Torrox II. Acceso a Torrox Pueblo, a la altura del enlace P.K. 285 de la Autovía del Mediterráneo. T.M. Torrox (Málaga)", con el fin de obtener un documento que nos sirva de base para obtener la autorización del Ministerio de Fomento para realizar las obras proyectadas, así como la Licencia de Obra, por parte del Ayuntamiento de Torrox, de los accesos y de la Urbanización de la Zona de Servicio proyectada.

Con fecha 11 de enero del 2.017, el Director General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, nos Informó Favorablemente a la Consulta previa de la Implantación de la Zona de Servicio, en dicha viabilidad, el acceso a la Zona de Servicios, se realizaba desde una glorieta igual a la que ahora proyectamos, por lo que esperamos se nos conceda la autorización que vamos a solicitar con el presente proyecto. Se adjunta copia de dicha Viabilidad Favorable en el Anejo nº 0 del presente documento.

Una vez redactado el Proyecto con fecha octubre del 2.019, y presentado en el Ministerio de Fomento, actual Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, recibimos escrito de fecha 20 de diciembre de 2019, donde se nos solicitaba modificar algunos aspectos del acceso.

Debido a ello, por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe el presente documento, se redactó con fecha marzo del 2.020, el Proyecto de: "Acceso y Urbanización de Zona de Servicio Puerta de Torrox II. Acceso a Torrox Pueblo, a la altura del enlace P.K. 285 de la Autovía del Mediterráneo. T.M. Torrox (Málaga)", en dicho proyecto pretendíamos acceder a la parcele, con una intersección en T, con carriles de espera centrales.

Una vez presentado dicho Proyecto, en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, recibimos un escrito de dicho Ministerio, donde se nos indicaba que se debía estudiar la glorieta con la que el Ministerio nos dio la viabilidad favorable, y con ello, resolver los accesos de entrada al camino existente al otro lado de nuestra parcela, y es por ello, por lo que redactamos el presente Proyecto, con el acceso previsto a nuestra parcela, a través de la glorieta con la que el Ministerio nos concedió la viabilidad.

Debido a la petición del Ministerio, nos pusimos en contacto con el Ayuntamiento de Torrox, titular de la carretera, para que nos informaran favorablemente al cambio del acceso en T, por la glorieta.

En respuesta a nuestra solicitud, por la ITOP del Ayuntamiento, se nos informó favorablemente al referido cambio, como puede verse en el punto 3 conclusiones, del Informe que adjuntamos en el presente Anejo 0.

Y por otro lado, la Arquitecta Municipal, nos informó que con el cambio de los accesos,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

seguía vigente el Proyecto de Actuación aprobado, por lo que no había inconveniente para acceder a la parcela por medio de la glorieta solicitada. Se adjunta copia de dicho Informe en el presenta Anejo 0.

La parcela donde pretendemos realizar la Zona de Servicios, es la compuesta por tres parcelas catastrales: 29091A014001250000BK, 29091A014001260000BR y 29091A014001270000BD, parcelas 125, 126 y 127 del polígono 14. Se adjunta fotocopia de las fichas catastrales. En el anterior proyecto se metió también la 710 por equivocación.

El 24 de enero del 2.019, por el Ayuntamiento de Torrox, se nos aprobó el Proyecto de Actuación para poder desarrollar dicha Zona de Servicio. Se adjunta Acuerdo del Pleno. En el expediente de dicha aprobación, constan los Informes favorables, tanto del Ministerio de Fomento como de la Junta de Andalucía.

2 – OBJETO.

El objeto del presente proyecto es el obtener un documento donde, por un lado contestar al escrito recibido del Ministerio, por otro, describir las obras necesarias para realizar el acceso y la urbanización de la Zona de Servicio, y por otro, obtener la autorización necesaria, tanto del Ayuntamiento de Torrox, como del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana.

3- CONTESTACION AL ESCRITO RECIBIDO DEL MINISTERIO.

Como hemos dicho anteriormente, con fecha 7 de noviembre de 2021, recibimos escrito del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, donde se nos indicaba una serie de deficiencias.

A continuación vamos a copiar, en primer lugar, lo que nos solicita el Ministerio, para posteriormente, contestarlo.

1- Se constata que existe u acceso a la carretera A-7207en la margen opuesta a la nueva estación de servicio, y a la misma altura que la intersección en T. La incorporación a ese acceso girando a la izquierda (vehículos procedentes del enlace de la A-7) no está resuelta con la intersección en T propuesta.

Como hemos dicho anteriormente, nuestra nueva propuesta de accesos, es a través de una glorieta igual a la que el actual MITMA nos concedió, con fecha 11 de enero del 2.017, el Director General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, el Informe Favorable a la Consulta previa de la Implantación de la Zona de Servicio.

Como puede verse en los diferentes planos del presente Proyecto, hemos resuelto los accesos de entrada y salida al camino que indica el Ministerio en su escrito.

2- Aunque se cumplen las distancias de parada, no se cumple con la distancia de 60 metros que debe existir desde un acceso a la intersección más próxima. La distancia en los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

planos es de 60,31 metros, pero ésta se debe tomar desde la sección donde finaliza la intersección, coincidiendo con el final de la isleta.

Con el debido respeto, debemos decir que los 60 metros que se indica en el párrafo anterior, se tenía que cumplir según el artículo 35.3 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, que ha sido derogada, en aquellas disposiciones que se opongan a lo establecido en la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

En nuestro caso, al tener una calzada anular próxima, tenemos que cumplir (tanto en el proyecto anterior, como en el presente) lo que se indica en el artículo 9.5.2. de la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado: *Se evitará disponer conexiones o accesos en las vías de entrada y salida a una calzada anular en una longitud, medida desde el perímetro exterior de dicha calzada, menor que la establecida en la Tabla 9.4, en función de la velocidad de proyecto de las vías de entrada o de salida.*

Siendo la tabla 9.4:

TABLA 9.4.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD / DISTANCIA MÍNIMA (m)
140, 130, 120, 110, 100, 90 y 80	250
70 y 60	125
50 y 40	75

Que al estar limitada la velocidad del Acceso Norte a Torrrox a 50 km/h, la distancia tiene que ser de, al menos, 75 metros. Que como podemos ver en el plano 06.01, la cumplimos, pues ésta es de 100,41 metros.

3- Del mismo modo, el movimiento de salida de la estación de servicio desde el carril central de espera hacia la glorieta del enlace de la A-7 se encuentra muy próximo a la intersección, a una distancia mucho menor a 60 metros.

Creemos haber respondido a ésta cuestión en el apartado anterior, aunque al modificar el acceso de una intersección en T a una glorieta, cumplimos con las distancias.

4- Por ello, para poder continuar con la tramitación de la solicitud para ejecución de zona de servicios junto al del Mediterráneo A-7, el interesado deberá aportar otra propuesta……

Para ello se podría estudiar la ejecución de una glorieta que canalizara tanto las entradas y salidas a la estación de servicio, como el tráfico de la carretera A-7207, así como el acceso a un camino local en la margen opuesta a la futura estación de servicio, solución además fue informada favorablemente mediante resolución del Subdirector General de Explotación con fecha 11 de enero de 2017.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Como hemos dicho anteriormente, en el presente Proyecto, el acceso lo hacemos a través de una glorieta igual a la informada favorablemente por resolución del Subdirector General de Explotación de fecha 11 de enero de 2017.

Con dicha glorieta, hemos resuelto el acceso al camino local existente en la margen opuesta al terreno donde proyectamos la estación de servicio.

Con todo lo indicado anteriormente, y con el resto de los documentos del presente Proyecto, creemos haber cumplido con lo solicitado, por el Subdirector General de Explotación en su resolución de fecha 7 de noviembre de 2021.

4- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

4-1 Generalidades.

La glorieta donde conecta el Acceso Norte a Torrox, desde donde vamos a acceder a la Zona de Servicios, está situada a la altura del P.K. 285+000, de la Autovía del Mediterráneo A-7 y en su margen izquierda. Dicha glorieta es de forma circular, de radio interior 19,00 metros, arcén interior de un metro de ancho, dos carriles de 4,00 m.de ancho, cada uno de ellos y un arcén exterior de 1,50 metros. Con lo que completa los 29,50 metros de radio exterior.

En dicha glorieta confluyen, el paso superior sobre la Autovía, el carril de deceleración y el carril de aceleración de la misma autovía A-7, así como una vía de servicio donde existe una E. de S., de doble sentido y el Acceso Norte a Torrox, donde conectamos nosotros para hacer el acceso a la Zona de Servicios.

Al no realizar los accesos a dicha Zona de Servicio, desde la glorieta y sí en el Acceso Norte a Torrox propiedad del Ayuntamiento de Torrox, a más de 75 m. de la glorieta, y según el estudio de tráfico, no hemos visto la necesidad de ampliar la glorieta.

El comienzo del acceso de entrada y más cercano a la glorieta del Ministerio, se encuentra a 100,41 metros del anillo circular exterior de la del Ministerio, como puede verse en el plano nº 04.01 del presente Proyecto.

En nuestro caso, al tener una calzada anular próxima, tenemos que cumplir lo que se indica en el artículo 9.5.2. de la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado: *Se evitará disponer conexiones o accesos en las vías de entrada y salida a una calzada anular en una longitud, medida desde el perímetro exterior de dicha calzada, menor que la establecida en la Tabla 9.4, en función de la velocidad de proyecto de las vías de entrada o de salida.*

Siendo la tabla 9.4:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

TABLA 9.4.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD / DISTANCIA MÍNIMA (m)
140, 130, 120, 110, 100, 90 y 80	250
70 y 60	125
50 y 40	75

Que al estar limitada la velocidad del Acceso Norte a Torrrox a 50 km/h, la distancia tiene que ser de, al menos, 75 metros. Que como podemos ver en el plano 04.01, la cumplimos, pues ésta es de 100,41 metros.

La los accesos de entrada y de salida de la Zona de Servicio, la realizamos al Acceso Norte a Torrox pueblo, de titularidad del Ayuntamiento de Torrox, por lo que tenemos que cumplir con el artículo 9.5.2 de la Norma 3.1-IC de Trazado, y así lo cumplimos, ya que nuestro acceso está a una distancia de AB + BC = 37,71 + 62,70 = 100,41 metros, mayor de los 75 metros que se indica en dicho artículo.

4-2 Cartografía y topografía.

Antes de comenzar las mediciones de campo se realizaron estudios sobre la ubicación óptima de las bases, para lo cual se utilizó la cartografía digitalizada a escala 1:1.000.

Para realizar las observaciones de las bases se situó en primer lugar una base-línea compuesta por las bases de replanteo B1 y B2, que más tarde serviría para situar la base B3. Todas se situaron de forma que estuvieran en lugares seguros para preservarlas de su desaparición.

Para la toma de datos se situaron las bases B1 y B2 y a partir de éstas se situaron las rasantes, alineándolas todas en una recta.

Seguidamente se tomaron los datos de acimut y distancia a las otras bases para darle coordenadas planas y relativas, haciendo doble lectura angular y en distancias.

Se fijó como distancia máxima entre bases de 300 metros de modo que cualquier punto de la zona utilizando las bases indicadas pueda ser replanteado.

Para todo el trabajo se utilizó un Sistema GPS Trimble R6, que comprende cuatro partes integradas: Receptor Trimble R6, Controlador Trimble TSC2, Sofware de campo de Trimble y Trimble Business Center que es el software de la oficina.

En el plano 02.01 del presente Proyecto se adjunta el plano topográfico realizado

4-3 Estudio de tráfico.

En el mapa de tráfico del Ministerio de Fomento, del año 2.019, la estación de aforo más próxima a la zona objeto del proyecto es la MA-304-2 que está en el P.K. 277,3 de la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A-7, antes de llegar al Enlace en estudio (en el sentido de los PP.KK: crecientes) y la MA-305-1 en el P.K. 290,78 en la misma A-7. Siendo el enlace en estudio la única salida entre ambas estaciones de aforos.

Y a la glorieta del enlace en estudio llega el Acceso Sur a Torrox Costa, el Acceso Norte a Torrox, que han sido cedidos ambos, por el Ministerio de Fomento al Ayuntamiento de Torrox, un camino de servicio donde existe una E. de S., y los carriles de aceleración y el de deceleración de dicho enlace.

El último mapa de tráfico de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Dirección General de Infraestructuras, es el del año 2.016, y en la carretera A-7207, está la estación de aforo MA-7051 que se encuentra una vez pasado Torrox pueblo. Y a continuación del Acceso Sur a Torrox Costa, está la estación de aforo PR-264, cerca de la antigua CN-340, por lo que existe mucho paso de tráfico interno, por lo que hemos supuesto que de los 12.906 de la IMD en dicha Estación de aforos, pasa el 71% de dichos vehículos por el enlace en estudio.

Para realizar el presente Anejo de Tráfico, se ha realizado un estudio de las ventas que se ha realizado el año 2021 en la E. de S. existente en el camino de servicio y los vehículos que acceden por el camino de servicio.

Con todo lo indicado anteriormente, se han llegado a los siguientes datos en cada una de las Estaciones de Aforos en dicho año 2.019 y 2016:

El último mapa de tráfico de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Dirección General de Infraestructuras, es el del año 2.016, y en la carretera A-7207, está la estación de aforo MA-7051 que se encuentra una vez pasado Torrox pueblo. Y a continuación del Acceso Sur a Torrox Costa, está la estación de aforo PR-264, cerca de la antigua CN-340, por lo que existe mucho paso de tráfico interno, por lo que hemos supuesto que de los 12.906 de la IMD en dicha Estación de aforos, pasa el 71% de dichos vehículos por el enlace en estudio.

Para realizar el presente Anejo de Tráfico, se ha realizado un estudio de las ventas que se ha realizado el año 2021 en la E. de S. existente en el camino de servicio y los vehículos que acceden por el camino de servicio.

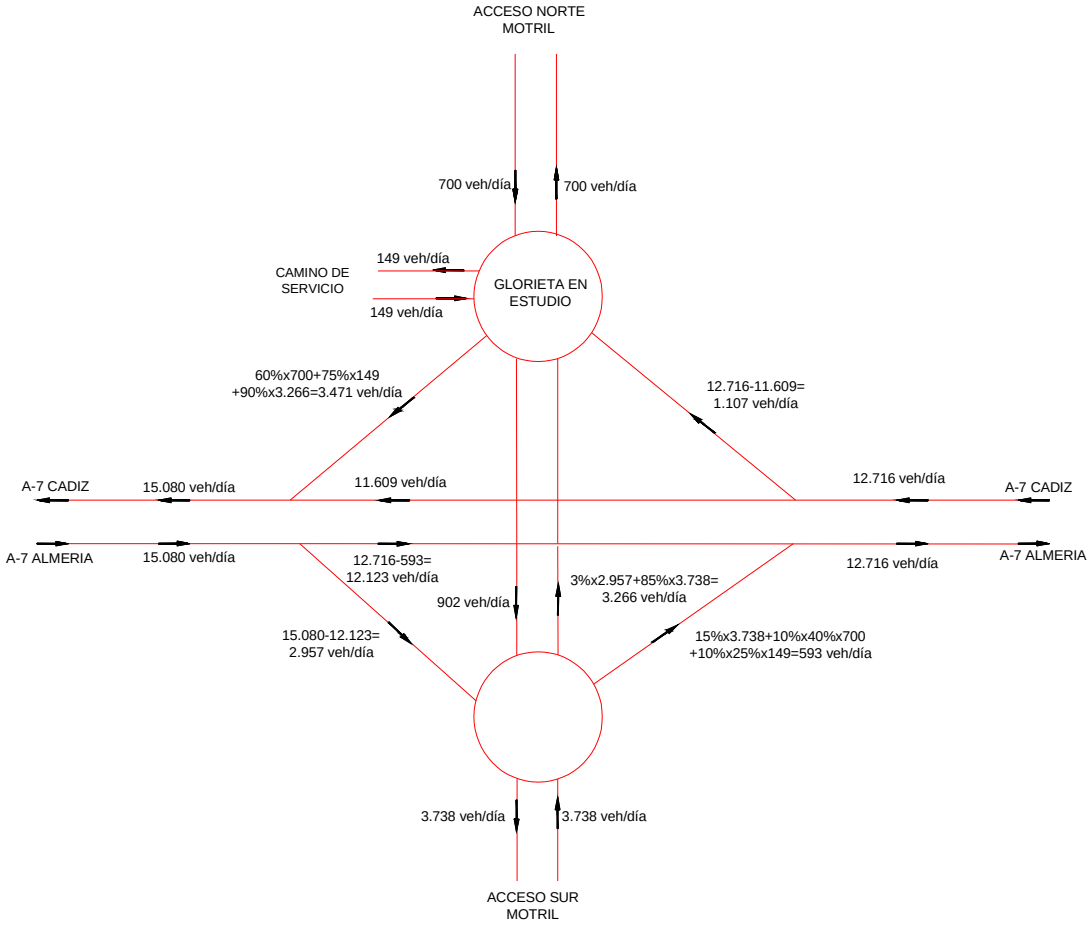
Con todo lo indicado anteriormente, se han llegado a los siguientes datos en cada una de las Estaciones de Aforos en dicho año 2.019 y 2016:

Que si pasamos los datos de las estaciones autonómicas al año 2017, tendremos para dicho año:

	IMD	% pes.	IMD pes	IMD lig
MA-304-2	28225	7.10	2004	26221
MA-305-1	23587	6.40	1510	22077
MA-7051	1420	2.00	28	1392
SC-207	7265	4.00	291	6974
Camino Servicio	149	6.00	9	140

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Por todo ello, para llegar al aforo actual hemos preparado el siguiente croquis, con las IMD´s y las estaciones de aforos existentes en los diferentes tramos de carreteras, con lo que tendremos actualmente, el siguiente esquema de tráfico:



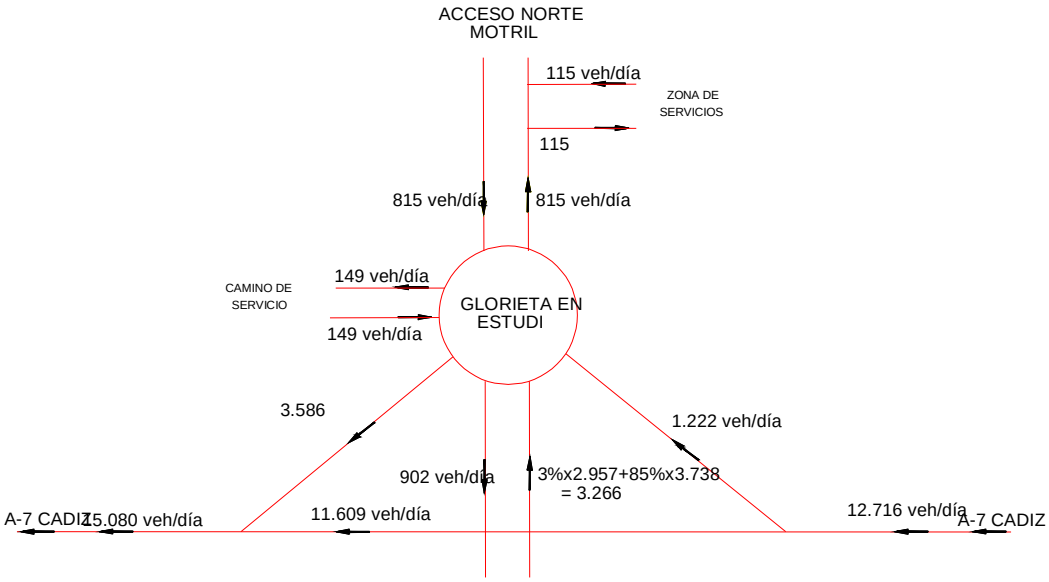
Si en éste momento estuviera en funcionamiento la Zona de Servicios, se prevé que se venderían cuatro millones de litros al año, que con una media de 30 litros/veh ligeros y 600 litros/veh de pesados, y suponiendo que la proporción de unos y otros es del 11,42 % de pesados y el 88,58% para ligeros, similares a las de la Estación de Aforos MA-304-2, tendremos:

V x 88,58% x 30 + V x 11,42% x 600 = 4.000.000

Con lo que nos salen 42.065 veh/año = 115 veh/día

Que si suponemos que todos los vehículos (caso más desfavorable) acceden desde el carril de deceleración de dicha glorieta y salen por el carril de aceleración, tendremos las siguientes IMD´s en la glorieta:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO



Prevemos que las obras de la zona de servicio estarán terminadas a finales del año 2.022, por lo que realizamos una estimación de tráfico de 20 años a partir de la puesta en servicio, por lo que estudiamos el tráfico en el año 2.042.

Y así, partiendo de los tráficos indicados anteriormente y aplicándoles los incrementos de tráfico indicados en la Orden FOM 3317-2010 de eficiencia en la ejecución de las obras públicas, tendremos para los años 2.022 y 2.042 los siguientes datos en los diferentes accesos a la glorieta:

	2019		**2020**		**2021**		**2022**		**2042**	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1222	7.36	1240	7.36	1257	7.36	1276	6.40	1650	6.40
2- Acceso Norte salida	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
3- Acceso Norte entrada	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
4- Carril aceleración	3586	11.42	3638	11.42	3690	11.42	3743	11.42	4842	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

Siendo el número de vehículos pesados, el siguiente:

	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2042**
1- Carril deceleración	90	91	93	82	106
2- Acceso Norte salida	16	17	17	17	22
3- Acceso Norte entrada	16	17	17	17	22
4- Carril aceleración	410	415	421	427	553
5- Paso inferior entrada	163	166	168	170	221
6- Paso inferior salida	45	46	46	47	61
7- Camino de servicio salida	9	9	9	9	12
8- Camino servicio entrada	9	9	9	9	12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Con un total de pesados que entran en la glorieta para el año 2.025 de: 85 + 19 + 142 + 10 = 256 veh pes/día.

Con el tráfico que genera la Zona de Servicio y al haber realizado los supuestos del lado de la seguridad, consideramos que la glorieta existente, cumple con los requisitos que le son de aplicación. Por lo que, creemos, que la capacidad de la glorieta existente, es suficiente para el tráfico calculado, y que al generar la zona de servicio un tráfico pequeño, dicha glorieta cumple con lo proyectado, en su momento, por el Ministerio de Fomento.

4-4 Geología y geotecnia

En el Anejo nº 14 del presente Proyecto, se incluye el Informe Geotécnico realizado, donde se indica que el terreno natural proviene de un relleno compactado.

4-5 Firmes, movimiento de tierras y demoliciones.

4-5-1 Desbroce, movimiento de tierras y demoliciones.

Se ha previsto el desbroce del terreno, así como la necesaria partida de terraplén con suelo seleccionado para obtener la plataforma necesaria para realizar la zona de servicio.

Se ha previsto también la demolición del aglomerado existente en algunos arcenes, para realizar las nuevas capas de aglomerado.

4-5-2 Características de la glorieta existente y del vial de acceso.

La glorieta donde conecta el Acceso Norte a Torrox, desde donde vamos a acceder a la Zona de Servicios, está situada a la altura del P.K. 285+000, de la Autovía del Mediterráneo A-7 y en su margen izquierda. Dicha glorieta es de forma circular, de radio interior 19,00 metros, arcén interior de un metro de ancho, dos carriles de 4,00 m.de ancho cada uno de ellos y un arcén exterior de 1,50 metros. Con lo que completa los 29,50 metros de radio exterior.

En dicha glorieta confluyen, el paso inferior bajo la Autovía A-7, el carril de deceleración y el carril de aceleración de la misma autovía A-7, así como una vía de servicio donde existe una E. de S., de doble sentido y el Acceso Norte a Torrox, donde conectamos nosotros para hacer el acceso a la Zona de Servicios.

Al no realizar los accesos a dicha Zona de Servicio, desde la glorieta y sí en el Acceso Norte a Torrox propiedad del Ayuntamiento de Torrox, a más de 75 m. de la glorieta, y los resultados del estudio de tráfico, no hemos visto la necesidad de ampliar la glorieta del Ministerio.

El Acceso Norte a Torrox, donde vamos a conectar los accesos a la Zona de Servicio, está pavimentado con M.B.C. y tiene dos carriles de 3,50 metros de ancho, uno por cada sentido, y arcenes a ambos lados de un metro y medio de ancho, cada uno de ellos.

En dicho Acceso Norte a Torrox, proyectamos una glorieta de forma circular con radio interior de 6 metros, gorjal de 1,00 m. de ancho, una calzada con dos carriles de 3,80 m. de ancho cada uno de ellos, y arcenes a ambos lados de la calzada, de un metro de ancho, para

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

cumplir con ello, con lo establecido en el apartado 10.6.4 de la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado. Con lo que tenemos 16,60 metros de radio exterior.

4-5-3 Firmes.

En el apartado Anejo nº 4 del presente Proyecto, hemos visto que si le aplicamos a los actuales tráficos, los incrementos de tráfico indicados en la Orden FOM 3317-2010 de eficiencia en la ejecución de las obras públicas, tendremos para los años 2.022 y 2.042 los siguientes datos en los diferentes accesos a la glorieta:

	2019		**2020**		**2021**		**2022**		**2042**	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1222	7.36	1240	7.36	1257	7.36	1276	6.40	1650	6.40
2- Acceso Norte salida	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
3- Acceso Norte entrada	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
4- Carril aceleración	3586	11.42	3638	11.42	3690	11.42	3743	11.42	4842	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

Siendo el número de vehículos pesados, el siguiente:

	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2042**
1- Carril deceleración	90	91	93	82	106
2- Acceso Norte salida	16	17	17	17	22
3- Acceso Norte entrada	16	17	17	17	22
4- Carril aceleración	410	415	421	427	553
5- Paso inferior entrada	163	166	168	170	221
6- Paso inferior salida	45	46	46	47	61
7- Camino de servicio salida	9	9	9	9	12
8- Camino servicio entrada	9	9	9	9	12

Con un total de pesados que entran en la glorieta del Ministerio, para el año 2.025 de: 106 + 22 + 221 + 12 = 361 veh pes/día.

Y el número de pesados que entran al Acceso Norte de Torrox, y que pueden acceder a la Zona de Servicios es de 22 veh pes/día.

Para el cálculo de las secciones de los firmes, seguimos lo indicado en el Capítulo 6 de la Norma 6.1-IC Secciones de Firmes del Ministerio de Fomento.

De acuerdo con la Norma 6.1-IC., este volumen de tráfico (para estar del lado de la seguridad) podemos considerar que está comprendido en el denominado T41, que es entre 25 y 49 vehículos pesados/día.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

El suelo existente lo podemos catalogar como tolerable, por lo que conseguimos una Explanada E2 con una capa de 55 cms. de Suelo Seleccionado con CBR mayor o igual a 10. Al tener que formar el firme por medio de terraplén, desbrozaremos el terreno para el nuevo firme, para posteriormente, realizar el terraplén, todo él, con suelo seleccionado, con ello conseguiremos una explanada, al menos, E2.

Para el cálculo de las secciones de los firmes, seguimos lo indicado en el Capítulo 6 de la Norma 6.1-IC Secciones de Firmes del Ministerio de Fomento.

En dicha norma se tomó como base para el dimensionamiento de las secciones de firme, el procedimiento más generalizado entre las Administraciones de Carreteras. Que se basa, fundamentalmente, en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil.

Con ello, en nuestro caso, y para las zonas de nuevo pavimento, en función de la categoría de explanada E2 prevista y la categoría de tráfico pesado T41, y según la figura 2.2 "Catálogo de Secciones de Firme para las Categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), en función de la categoría de explanada", se adopta la sección 4121, que tiene 30 cms. de zahorra artificial y 10 cms. de M.B.C.. Aunque los últimos 5 cms. de zahorra los hemos sustituido por otros 5 cms. más de M.B.C.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se ha tenido en cuenta la zona térmica estival definida en las figuras 3 y 4, de dicha Norma.

En nuestro caso: la Zona térmica estival es cálida. Y la Zona pluviométrica es poco lluviosa.

Con todo ello, hemos dimensionado el firme, del nuevo acceso, con la siguiente sección:

- Rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo AC16surfD
- Intermedia: 5 cm de M.B.C. tipo AC22binS
- Base: 6 cm de M.B.C. tipo AC32baseG
- Subbase: 25 cm de zahorra artificial.

Sobre la capa de Zahorra Artificial, se aplicará una emulsión tipo ECR-1 con una dotación de, al menos, 1,5 kg/m². Como riego de imprimación, entre las distintas capas de mezclas asfálticas, se aplicará un riego de adherencia a base de emulsión tipo ECI con una dotación de, al menos, 0,5 kg/m².

En el tramo actual de Acceso norte a Torrox, junto a la que vamos a ampliar la calzada para realizar el tercer carril y el acceso, lo reforzaremos con los 4 cms. de la capa de rodadura prevista en el nuevo forme.

Como firme de la zona para tráfico rodado en la Zona de Servicios, salvo bajo la marquesina, el paquete de firme proyectado, tiene la misma sección que la expresada anteriormente:

- Rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo AC16surfD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Intermedia: 5 cm de M.B.C. tipo AC22binS
- Base: 6 cm de M.B.C. tipo AC32baseG
- Subbase: 25 cm de zahorra artificial.

El betún de penetración, será del tipo B50/70 para todas las capas. Con unas dotaciones mínimas de: 3,65% en la base, del 4% en la intermedia y de 4,75% en rodadura.

La proporción mínima de polvo mineral de aportación a la mezcla bituminosa, será igual o mayor al 50%.

4-6 Drenaje y obras de fábrica.

Consideramos que no es necesario realizar un estudio hidrológico pues no existen obras de fábrica, ni curso de agua, ni es necesario realizar obra de fábrica alguna, y sí recoger las aguas de lluvia que caen sobre la plataforma que vamos a pavimentar.

4-7 Expropiaciones y servicios afectados.

En el plano nº 03 del presente proyecto, hemos superpuesto el estado actual con el estado futuro o proyectado, donde puede verse que los terrenos necesarios para realizar las obras son de titularidad del Ayuntamiento de Torrox o del promotor de la Zona de Servicio, por lo que no será necesaria expropiación alguna.

La única reposición de algún servicio, que tenemos que realizar, es mover una torreta metálica, con unas redes eléctricas, y colocarla a dos metros aproximadamente de su situación actual.

4-8 Señalización.

Se ha estudiado la señalización y circulación para los vehículos proyectando tanto la señalización vertical como la horizontal. La situación y tipo puede verse en los planos nº 10.01 y12.04 del presente proyecto.

La señalización vertical se realizará con señales reflexivas sobre postes metálicos. Dichos postes serán de acero galvanizado por sumersión en caliente.

Las chapas, lamas, etc., serán de chapa cincada.

Todas las marcas viales serán reflexivas. La pintura se ejecutará mediante pos mezclado de pintura acrílica termoplástica, elaborada con pintura blanca b-118, o color según 8.2.I.C, con microesferas de vidrio, s/PG-3, y 520 gr/m2; previa limpieza y preparación del pavimento.

La señalización se ha proyectado de acuerdo con las Normas 8.1, 8.2 y 8.3-I.C. y la O.C. nº 269/76.

Está prevista la colocación de una partida de barreras de seguridad, ésta será metálica simple, tipo bionda con separador estándar. Con las siguientes características: clase y nivel de contención Normal N2, ancho de trabajo W4, deflexión dinámica de 1,1 m. e índice de severidad A; con certificado de conformidad CE según Norma UNE-EN-1317-5 y certificado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

de conformidad de cumplimiento de la norma UNE 135900. Con postes C-120 separados entre sí 4 m.

5- URBANIZACION DE LA ZONA DE SERVICIO.

5-1 Generalidades.

En el presente proyecto además de los accesos, se proyectan los diferentes servicios y pavimentos necesarios para urbanizar la parcela, ya que tanto el edificio, como la marquesina, la instalación eléctrica y la instalación mecánica, serán proyectadas por otro técnico en otro proyecto.

En el plano 03 se han dibujado todas las zonas de protección de la carretera, así como la línea límite de edificación, y en éste plano, puede verse que con las instalaciones que pretendemos realizar dentro de la Zona de Servicio, cumplimos en todo momento con lo que se indica para las construcciones en las diferentes zonas, tanto en la actual Ley 37/2015, de 29 de septiembre de 2015, de Carreteras, como en el Reglamento que desarrolla la anterior.

Por lo indicado anteriormente, y lo que se puede ver en los planos, consideramos que en ninguna de dichas zonas realizamos obras no autorizables o prohibidas por la Ley 37/2015 o por el Reglamento de Carreteras del Ministerio de Fomento.

5-2 Normativas a aplicar en este tipo de instalaciones.

Tanto para la redacción del presente proyecto, como para el propio de la zona de servicio, se han tenido o se tendrán en cuenta principalmente las siguientes Normas y Reglamentos:

Reglamento General de Carreteras

Ley 37/2015, de 29 de septiembre de 2015 de Carreteras.

Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

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 (BOE del 23 de diciembre de 2010).

Orden Circular 320/94 Áreas de servicio e Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG 3/75). Y Ordenes circulares que lo modifica y complementan en el denominado PG-4/88.

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).

Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SU Seguridad de Utilización. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico HE Ahorro de Energía. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico HS Salubridad. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SE Seguridad Estructural. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SE-C Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SE-A Acero. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico SE-F Fábrica. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Normativa particular de la compañía suministradora.

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). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

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).

5-3 Movimiento de tierra, accesos y firmes.

Para la construcción de la zona de servicio, será necesario, en primer lugar desbrozar la parcela con una media de 10 cms., para posteriormente excavar en su zona sur-oeste una media de 20 cms., para posteriormente formar los diferentes firmes. En el resto de la parcela, no será necesario excavarla, sino que rellenaremos con una media de 20-30 cms. de suelo seleccionado.

En el límite este de la parcela, será necesario realizar un muro de escollera, como puede verse en el plano 04.04 para posteriormente, rellenar el trasdós con suelo seleccionado, para obtener la subrasante indicada en el plano 04.02.

En la zona de servicio habrá dos tipos de firmes, uno flexible que ocupará la mayor parte de la zona prevista para el tráfico rodado, que se realizará sobre una explanada E2, compuesto por 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente (M.B.C.) tipo AC16SurfD en capa de rodadura, 5 cm de M.B.C. tipo AC22binS en capa intermedia y 6 cm. de M.B.C. tipo AC32baseG en capa base y 25 cm. de zahorra artificial. Entre las distintas capas, de M.B.C., se extenderá previamente un riego de imprimación o adherencia, según el caso.

Y en la zona de repostaje, bajo la marquesina, en la zona de descarga y sobre los tanques, el firme será del tipo rígido, y estará compuesta por una losa de hormigón armado de 20 cm de espesor fck = 20 N/mm^2 con terminación pulida con helicóptero, sobre una base de 25 cms. de zahorra artificial.

En el pavimento rígido se han dispuesto juntas longitudinales cada 4,00 m. y transversales cada 5,00 m.

Las juntas constructivas de los pavimentos de hormigón se sellarán con un material resistente a los hidrocarburos que cumplan las Normas British Standard 5212 U.S. Federal Specification SS-S-200 D.H. y U.K. Departament Of. Transport, Specification for roads and bridgeworks cláusula 2619.

El ancho de la junta y la separación entre ellas será tal que el movimiento a absorber por el mastic sellador no sea mayor del 25%, las juntas estarán limpias y secas y para la puesta en obra del mastic se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante.

Las aceras se pavimentarán con loseta hidráulica de 40x40 cm acabado abujardado de color gris, sobre una solera de 10 cms. de espesor de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/m m^2 y 15 cms. de zahorra artificial.

Las isletas de repostaje se realizarán, bien con bordillos, bien con un encofrado metálico visto, y con una sección formada por las siguientes capas, de arriba hacia abajo: Mortero de cemento 1:6 de 20 cm de espesor y hormigón en masa de fck = 15 N/mm^2, de 15 cm de espesor.

Se ha estudiado la señalización y circulación para los vehículos, proyectando tanto la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

señalización vertical como la horizontal.

La señalización vertical se realizará con señales reflexivas sobre postes metálicos. Las señales previstas son: preseñalización de la E. de S. con señales rectangulares tipo S, octogonales de stop, circulares de prohibición y de obligación y señales interiores tipo empresa que abandere la E. de S.

En el plano 05.01 puede verse, la situación del monolito de 9 m. de altura con el preciario y la imagen de la empresa que abandere la E. de S.

5-4 Instalación eléctrica.

Las necesidades a satisfacer la instalación eléctrica será doble, primero la de dar la suficiente luminosidad para el desarrollo normal de las actividades en las horas en que la luz natural sea insuficiente y segundo, el ofrecer una seguridad en las instalaciones cubriendo todas las necesidades de la estación de servicio.

- Clasificación del emplazamiento.

Los requisitos necesarios para las instalaciones eléctricas en ambientes con riesgo de incendio y explosión quedan reflejados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el cual clasifica los emplazamientos en distintas Clases, de acuerdo con las sustancias presentes, y en Zonas, según la probabilidad de presencia de atmósfera explosiva.

La clasificación de los emplazamientos se definirá teniendo en cuenta lo siguiente:

a) La clase de emplazamiento. Vendrá determinado por el tipo de sustancias presentes. Las instalaciones para suministro a vehículos se consideran emplazamientos de Clase 1 puesto que hay ó puede haber gases, vapores, nieblas ó líquidos que produzcan atmósferas explosivas ó inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según UNE-EN60079-10.

b) Cada una de las zonas y su extensión. Las zonas se clasifican en zona 0, zona 1 y zona 2, y la definición de cada zona se realizará mediante el análisis de los factores siguientes:

b.1) El grado de la fuente de escape. Que pueden ser:

- El cuerpo de los aparatos surtidores. Prensaestopas de cierre de los brazos giratorios.
- Tanques de almacenamiento. Venteos de descarga.
- Locales o edificios de servicio, con almacenaje de lubricantes.

Los grados se clasifican en continuo, primarios y secundarios.

b.2) Definición del tipo de zona. En función del grado de escape y la ventilación éstas podrán ser zona 0, zona 1 y zona 2.

b.3) Influencia de la ventilación. Estas instalaciones al estar al aire libre, tienen un índice de ventilación elevado de tal forma que el grado de peligrosidad del emplazamiento puede llegar a “no ser peligroso”.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

b.4) Determinación de la extensión de zonas. La extensión de cada zona peligrosa obedecerá a los siguientes criterios y consideraciones:

- Aparatos surtidores.

Los cuerpos de los equipos, donde van alojadas las electrobombas, son los equipos, pertenecientes a las instalaciones para suministro a vehículos, que pueden considerarse como deficientemente ventilados debido a la envolvente metálica que los protege.

El interior de la envolvente de los surtidores se clasificará como **zona 1** porque en él una atmósfera de gas explosiva se prevé pueda estar presente de una forma periódica u ocasionalmente, durante el funcionamiento normal y además no tiene una buena ventilación.

Las envolventes exteriores de los cuerpos de los surtidores y las de todos aquellos elementos pertenecientes a los mismos en los que pueda originar un escape se clasifican como **zona 2** porque en ellas; o la atmósfera explosiva no está presente en funcionamiento normal o si lo está será de forma poco frecuente y de corta duración, o aun dándose las condiciones anteriores, el grado de ventilación es óptimo.

- Interior de los tanques de almacenamiento, arquetas de registro o bocas de descarga.

El interior de los tanques de almacenamiento se clasifica como **zona 0.**

El interior de estas arquetas se clasifica zona 0, debido a su situación bajo el nivel del suelo y por tener puntos de escapes, bien por la descarga de cisternas, bien por la operación normal de medición de tanques o de mantenimiento de la instalación.

En el interior de las arquetas de registro zona 0, se procurará no instalar ningún equipo eléctrico.

Por encima del nivel del suelo se originan dos emplazamientos peligrosos diferentes, clasificados como sigue:

Uno como **zona 1** que ocupará un volumen igual al de una esfera de 1 m. de radio con centro en el punto superior de dichas arquetas.

Otro inmediato al anterior, como **zona 2** y radio 2 m. también con centro en el punto superior de dichas arquetas.

- Venteos de descarga de los tanques de almacenamiento.

Los emplazamientos peligrosos originados por los venteos, óptimamente ventilados, se clasifican como sigue:

Uno como **zona 1** que ocupará un volumen igual a una esfera de 1 m. de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.

Otro, inmediato al anterior, como **zona 2** y de radio 2 m. también con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

- Locales o edificios de servicio con almacenaje de lubricantes.

Dado que en estos locales nunca se va a almacenar 40.000 dm^3 o más de subsustancias del grupo E (punto de destello mayor de 60), dichos locales se considerarán como emplazamientos no peligrosos.

- Condiciones de la instalación en zonas peligrosas.

Por tratarse de vapores más pesados que el aire y clasificados en el grupo IIA-T3, tendremos:

A) Canalizaciones: las canalizaciones subterráneas, cuando se utilicen cables armados, se realizarán en zanjas rellenas de arena o en tubos de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma NFC 68-171, flexible de 110 mm. de diámetro.

Los tubos de acero serán sin soldadura, galvanizado interior y exterior, el roscado de los mismos deberán cumplir las exigencias relativas al tipo de seguridad.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, o de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso, así como en las entradas y salidas de las envolventes metálicas de equipos eléctricos que puedan producir arcos o temperaturas elevadas, cuando se empleen tubos de acero, se deberá evitar el paso de gases o vapores inflamables, para ello se realizará el sellado de ésta mediante la utilización de cortafuegos.

B) Conductores: Los cables utilizados en estas instalaciones serán según UNE EN 50265.

Los cables que dispongan de protección mecánica, o que dispongan de armadura a base de hilos de acero galvanizado, su sección mínima podrá ser de 2,5 mm^2, para alimentaciones de fuerza; para alumbrado y control, tendrán una sección mínima de 1 mm^2.

Los cables, en general, serán con conductor de protección. En alimentaciones trifásicas, tres fases y conductor de protección, en circuitos monofásicos, fase, neutro y conductor de protección.

Las labores de mantenimiento y reparaciones se realizarán sin tensión y por personal cualificado.

Para canalizaciones aéreas o cuando se utilicen cables no armados, sin protección mecánica, se hará bajo tubo de acero.

Para la instalación eléctrica, se ha previsto las canalizaciones necesarias, mediante tubos de polietileno de alta densidad de doble pared, la externa corrugada y la interna lisa, cumpliendo con la norma UNE-EN 50.086-2-4. Son tubos flexibles de 110, 160 y 200 mm. de diámetro exterior.

También se ha previsto la construcción de arquetas de paso registrable de diferentes dimensiones, para el paso de los cables. Dichas arquetas se realizarán con fábrica de ladrillo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior.

- Acometida, contadores y cuadro de distribución.

Se inicia la instalación con línea que conecta a una caja de acometida emplazada en la fachada de la parcela, a la que se acometerá desde el centro de transformación existente al otro lado del acceso norte a Torrox. Con el fin de pasar dicha línea por debajo del acceso a Torrox, hemos proyectado la colocación de una tubería metálica de 600 mm. de diámetro, que se empujará desde el otro lado de dicho acceso, hasta nuestra parcela, dentro de ésta tubería metálica, meteremos dos tuberías de PVC de 200 mm. De diámetro, pro donde meteremos el cable eléctrico hasta la caja de acometida.

La caja de acometida es del tipo homologado por la compañía suministradora, plastificada, con aislamiento para 440 V. y con intensidad nominal de 160 A.

Está emplazada en línea de fachada y alojada en el interior de un nicho mural. Esta caja está destinada a alojar los elementos de protección y medida de la línea repartidora.

- Red de alumbrado.

La distribución del alumbrado que se pretende realizar consistirá en la alimentación a una serie de puntos de luz distribuidos, por el acceso y por la zona de servicios como surtidores, marquesina, edificio, compresor, monolito imagen y rótulos luminosos.

La relación de los niveles de iluminación mínimo y máximo, medidos en Lux, de cada dependencia nunca será inferior a 0,8. Se considerarán los siguientes valores mínimos:

- Zona cajera y oficina ..... 250 Lux
- Aseos y vestuario ..... 200 Lux
- Resto del edificio .....… 150 Lux

Cuando se emplee iluminación fluorescente el montaje será doble.

La iluminación general de las instalaciones se lleva a cabo con la máxima intensidad y amplitud posible, suplementados por aparatos locales donde se requiere observación y vigilancia.

La iluminación se ha establecido de manera que el personal que trabaje por la noche tenga la máxima seguridad.

Para el alumbrado de la Zona de Servicios, como puede verse en el plano nº 09.01, se ha previsto la colocación de 16 báculos de alumbrado de 9 m de altura y brazo de 2 m, modelo AM-10, provisto cada uno de éstos, con una luminaria de 48 leds y 500 mA, modelo Power Lightled 72 500 ref. 10-399-725

La iluminación de la Zona de Servicio, se completa con la iluminación de la marquesina, monolito imagen y la propia del edificio, con algunos apliques en el exterior de éste.

5-5 Marquesina y edificio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Como hemos dicho anteriormente, tanto la marquesina, como el edificio, se proyectarán por otro técnico, aunque para tener constancia de lo que se va a edificar, hemos preparado los planos del 11.01 al 11.03, donde puede verse las plantas del edificio de servicios, así como sus secciones (y de la marquesina) y las fachadas del edificio.

En el plano 11.03, puede verse una sección tipo del edificio, donde puede verse que el edificio tiene un sótano más dos plantas, y la altura libre de la marquesina es de 5,00 metros.

5-6 Telefonía.

Se prevé una acometida de la C.T.N.E. para la instalación de un teléfono público, otro privado y otro para fax, a través de un armario de registro. Esta acometida se realizará desde la red existente junto a la parcela.

Toda la canalización, así como arquetas, cajas de paso y derivación estarán de acuerdo con las normas de la C.T.N.E.

5-7 Red de suministro de aire a vehículos de automoción.

Para las necesidades de aire comprimido en la E. de S. se ha previsto la instalación, en el interior del edificio, de un compresor de la marca Josval, que será insonorizado, con llave para evacuación de condensados, filtro de bronce, tacos de suspensión, salida rosca ½" gas, regulador de presión con manómetro y manguera salida con racord de 1 m.

A la salida del compresor se instalan los equipos acondicionadores de aire comprimido consistentes en un filtro de doble cuerpo, uno de ellos para eliminación de todas las partículas erosivas y el otro para reparación de condensaciones de agua y arrastres de aceite aportados por el aire comprimido.

El aire para camiones tendrá una presión en las tomas de 10 kg/cm² y de 3 kg/cm² para turismos. Para ello se instalará a la entrada del poste de toma una válvula reductora de presión, con el fin de suministrar a cada punto la presión adecuada.

El caudal total de aporte del compresor será de 40 m3/h. con una presión de descarga de 12 kg/cm2.

La instalación de aire comprimido será del tipo de respuesta automática a la demanda.

Cuando el caudal demandado se haga nulo ó inferior al aportado por el compresor, la presión en el calderín aumentará y cuando se alcance el punto de tarado superior del presostato se producirá la parada instantánea del grupo.

- Tuberías

Desde el compresor sale una tubería enterrada de polietileno, capaz de resistir una presión de 1,5 veces la presión normal de trabajo. Se colocará una llave de corte instalada en arqueta con tapa, en la acometida a cada uno de los dos postes de aire-agua.

5-8 Instalaciones de almacenamiento y distribución de combustibles.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Como hemos dicho anteriormente, será proyectado en otro proyecto, pero como puede verse, en los diferentes planos de planta, tanto los depósitos como los surtidores, están fuera de la línea límite de edificación.

5-9 Saneamiento.

El saneamiento constará de 3 redes bien definidas e independientes:

- Red de fecales.
- Red de aguas contaminadas.
- Red de pluviales.

1 Red de fecales.

Recogerá las aguas sucias del edificio, llevándolas hasta una depuradora que instalaremos y posteriormente pasará a una arqueta toma de muestra, con un caudalímetro y desde aquí a un pozo final, donde se juntan los tres flujos, y desde aquí van a la arroyo que linda con nuestra parcela.

La depuradora que vamos a instalar es del tipo tratamiento biológico por oxidación prolongada, marca Resmat, Estaciones Depuradoras o Aqua Ambient, con capacidad para 60 habitantes equivalentes y una dotación de 200 l/hab/día, compuesta por: un reactor cilíndrico, en chapa de acero protegida por doble capa de pintura bituminosa, un sistema de aireación con grupo motosoplante de 2,2 kW, un cuadro eléctrico de conexión, con sus elementos de protección y control de equipos.

El agua a la salida de la depuradora está en condiciones de ser vertida a cauce público, terreno ó reutilización para riego, pero según se nos indica no podrá verterse al terreno.

a) Funcionamiento.

El conjunto de aguas a tratar procedente de los wc, cocina, se introducen, previo paso por una rejilla de desbaste, en el reactor biológico, en éste se desarrollan las diferentes reacciones químicas que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para que se lleven a cabo estas reacciones es necesario el aporte de oxígeno, que se realiza mediante un soplante, que mantiene las condiciones aerobias en el reactor y crea la agitación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.

Las bacterias presentes en el agua se desarrollan y reproducen en el medio del Recinto de aireación consumiendo para ello la materia orgánica y transformándola en agua, carbónico y sales minerales.

El licor mixto pasa regularmente al recinto de clarificación ó decantador, dónde se separa el agua de la materia en suspensión, tanto orgánica como mineral. El agua separada sale a través del vertedero superior, ya debidamente tratada.

Parte de la materia decantada se reintroduce en el reactor biológico, donde actúa como fermento y alimento de las nuevas bacterias que llegan. El excedente de fango debe ser eliminado del proceso mediante purgas. El sistema se completa con un vertedero Thompson, que permite la evacuación del efluente evitando la salida de materias sobrenadantes. Este

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

elemento también rompe las posibles espumas producidas y se retienen los flotantes presentes, para así evitar que salgan con el agua depurada.

El funcionamiento de la instalación es totalmente silencioso al ser aireador sumergido y no desprende olores, por lo que no hay que tomar precauciones especiales de distancia a zonas habitadas.

b) Mantenimiento.

El mantenimiento queda reducido a vigilar el perfecto funcionamiento de los motores eléctricos y extraer periódicamente los lodos mineralizados en exceso, que pueden ser reutilizados como abono en fincas cercanas.

c) Bases de cálculo.

Las depuradoras están calculadas para:

*	Dotación	200 lts/hab. día
*	DBO5	60 gr/hab. día
*	S.S.	90 gr/hab. día
*	Carga másica	0,1

d) Garantías del vertido.

El vertido obtenido, tendrá los siguientes valores máximos:

*	DBO5	< 25 mg/l
*	D.Q.O.	< 90 mg/l
*	M.S.S.	< 25 mg/l

e) Descripción de la planta.

Los elementos electromecánicos más importantes que componen la instalación que nos ocupa, son los siguientes:

* Depósito construido en chapa de acero protegida por doble capa de pintura bituminosa, cilíndrico horizontal con tabique interior y pantallas Thompson.

* Reja de desbaste grueso con cesta rastrillo para limpieza manual.

* Compuerta de incomunicación para canal general de desbaste aliviadero.
* Bomba eyectora para aireación del recinto de oxidación.

* Tubería de comunicación de oxidación-decantación.

* Bomba de recirculación de fangos con sus accesorios y tubería de PVC para recirculación y desconcentración con válvulas de incomunicación tipo compuerta de accionamiento manual.

* Cuadro eléctrico de protección, maniobra y control en acero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

f) Funcionamiento.

El funcionamiento de la planta es el siguiente:

* El agua procedente de los diversos servicios es recepcionada en el canal de desbaste grueso, disponiéndose también de un sistema de compuertas tipo tajadera para incomunicación.

* Una vez desbastada, pasa al tanque de oxidación en donde mediante funcionamiento de la bomba eyectora, se realiza una transferencia de oxígeno en el efluente creándose un medio aeróbico donde las bacterias se desarrollan y asimilan la materia orgánica contaminante.

* El agua oxigenada pasa por gravedad al recinto decantador a través de una comunicación entre ambos recintos y es conducida entubada hasta el fondo, al objeto de mejorar la separación agua-fangos. El líquido separado desborda por las pantallas tipo Thompson a la arqueta de cloración y el fango es recirculado al tanque de oxidación.

* La esterilización del líquido depurado, se realiza en el tanque laberíntico de cloración mediante la continua dosificación de hipoclorito sódico.

g) Manejo y entretenimiento.

Reja de gruesos: se efectuará una limpieza periódica (mínimo diaria) manualmente mediante rastrillo.

Bomba eyectora: el funcionamiento de la bomba eyectora debe ser continuo (día y noche). Al cabo de 20 ó 30 días se podrán establecer paradas nocturnas de 2 a 3 horas.

Bomba de recirculación: en principio, el funcionamiento de la bomba de recirculación debe ser lo mismo que la bomba eyectora, con intervalos de 10 minutos andando y 20 minutos parada. El entretenimiento se reduce a una serie de inspecciones y controles.

Bomba dosificadora para cloración: el funcionamiento deberá ser continuo, día y noche, y la dosificación deberá ser establecida para una dosis de cloro libre residual de 6 p.p.m. (6 gr/m3). El ajuste de la bomba dependerá de la concentración del hipoclorito utilizado.

h) Resultados del tratamiento.

Con la instalación propuesta y tratando un agua de las características indicadas en el punto b) Datos de Base, se consiguen en una explotación normal, los siguientes resultados:

*	DBO5	25 p.p.m.
*	S.S.	25 p.p.m.
*	Grasas	Indicios

Desde la depuradora se lleva el agua hasta un depósito acumulador..

Las tuberías son estancas de PVC de 200 mm. de diámetro.

2 Red de aguas contaminadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Recoge las aguas procedentes de las zonas donde sea de temer su contaminación por derrames de hidrocarburos como son:

* Arqueta de las bocas de descarga.
* Aguas de zona de repostaje.
* Zona de descarga de camión cisterna.

Las tuberías serán de PVC resistente a los hidrocarburos de 200 mm. de diámetro.

Las aguas que caen en la zona de repostaje se recogen en una canaleta de hormigón que las lleva a un sumidero y desde aquí a la red de hidrocarburos. Y las que caen en la zona de descarga del camión cuba, se recogen en un imbornal.

Esta red terminará, primero en un depósito decantador de 1.000 litros de capacidad, para posteriormente, pasar a un separador prefabricado de hidrocarburos adaptado a la norma 1.999, a base de placas coalescentes, para tratar caudales de 3 l/seg. Dando un efluente a la salida, de menos de 10 p.p.m. de hidrocarburos libres. A la salida de aguas del separador de hidrocarburos se ejecutará una arqueta registrable para la toma de muestras con objeto de determinar el grado de contaminación del agua. En dicha arqueta se colocará un caudalímetro. Y desde aquí lo llevamos a un pozo final, donde se juntan los tres flujos, como hemos indicado anteriormente.

El separador de hidrocarburos tiene como misión la separación de restos de aceite y grasas minerales, combustibles y otras fases flotantes presentes en las aguas de vertido.

La instalación completa está compuesta por las siguientes etapas:

a- Predecantación.
b- Flotación y separación de aceites.
c- Almacenamiento del aceite.

a)- Predecantación.

El tratamiento comienza con un decantador en el que se separan las partículas sólidas contenidas en el agua bruta tales como arenas, tierras, virutas metálicas, etc.

Su función es la de proteger del ensuciamiento a los separadores, y la de evitar descargas continuas de sólidos sobre éstos. Su instalación es recomendable siempre que se prevea la llegada de importantes cantidades de sólidos a la instalación. La ventaja de la instalación de este predecantador está en la posibilidad de limpiarlo y retirar los sólidos sin necesidad de tener que vaciar el separador de hidrocarburos, economizando los costes de mantenimiento.

Como decantador se colocará un depósito marca Aqua Ambient, modelo Aquadec 6.000, realizado con polietileno monobloque y de 5.000 l de capacidad.

b) Flotación y separación de fases ligeras.

Del decantador pasamos al Separador de Hidrocarburos. En éste elemento se realiza la separación de las dos fases: fase agua y fase aceite (fase ligera que contendrá aceites, grasas,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

disolventes inmiscibles,...).

Este equipo es el núcleo de la instalación. En él se canaliza el agua hacia un flujo laminar, haciendo pasar al efluente por el paquete de lamelas coalescedoras. La fase ligera es separada y vertida hacia el depósito de almacenaje. Los niveles han sido cuidadosamente estudiados para que la separación sea efectiva y sólo sea vertido el aceite con las impurezas que arrastre, pero nunca con agua.

c) Almacenaje de aceite.

El aceite separado es conducido por gravedad a un depósito independiente donde se almacena. Esto permite que sea vaciado sin entorpecer para nada el funcionamiento del separador. El vertido podrá ser succionado desde el exterior por los mismos vehículos que habitualmente recogen los aceites usados y gestionado por las mismas empresas.

3 Red de pluviales.

Se ha previsto la red de pluviales de la futura Z. de S. con tubería de PVC de 200, 300 y 400 mm., de diámetro interior.

La red de aguas pluviales recogerá el agua de:

- Aguas de cubierta de la marquesina.
- Aguas de cubierta del edificio.
- Aguas de pista, excepto zona de repostaje y zona de descarga.
- Drenaje de accesos.

Para la recogida de las aguas de escorrentía se proyectan imbornales de fábrica de ladrillo macizo de medio pié, con rejilla de fundición de 40x30 cms., con solera de hormigón HM-15 de 10 cms. de espesor.

Las aguas de la red de pluviales se llevarán hasta el pozo final, y desde aquí al cauce

5-10 Abastecimiento de agua.

El agua necesaria para el consumo de la E. de S. se efectuará a través de una red de tuberías de polietileno de alta densidad con la resistencia adecuada para soportar 1,5 veces la presión prevista.

Las piezas especiales serán de polietileno duro capaz de soportar 1,5 veces la presión de trabajo de la misma marca que la tubería.

Se realizará la conexión, desde el otro lado del acceso a Torrox, y se meterá una tubería de polietileno de 50 mm. De diámetro, por la tubería metálica de 600 mm. Que empujaremos desde el otro lado del acceso.

6- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el Anejo nº 12 del presente proyecto está el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

que servirá de base para la redacción, por parte del Contratista adjudicatario de las obras del Plan de Seguridad y Salud.

7- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras de los accesos y de la urbanización es de CUATRO (4) MESES.

8- FORMULA DE REVISION DE PRECIOS.

Dado el plazo establecido de las obras y la estabilidad actual de los precios, no entendemos significativa la previsible variación, por lo que se propone que al ejecutarse la obra en un plazo de seis meses su contratación se establezca sin revisión de precios.

9-PRESUPUESTOS.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS (228.230,56 Euros).

Que con el 21% del IVA, tenemos un Presupuesto de Ejecución por Contrata de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS (276.158,98 Euros).

10- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.

Documento nº1: Memoria y Anejos.
Documento nº2: Planos.
Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Documento nº4: Mediciones y Presupuestos.

11- CONCLUSION.

Con lo indicado anteriormente creemos haber cumplido la petición de los promotores y, esperamos, sirva para poder obtener la autorizaciones necesarias, tanto del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, como del Ayuntamiento de Torrox, para realizar los accesos y la Zona de Servicio previstos en el presente proyecto.

Torrox (Málaga), Junio de 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

A N E J O nº 0:

FOTOCOPIA DE DOCUMENTOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 0: Fotocopia de documentos.

Los accesos a la Zona de Servicio que pretendemos realizar se proyectan en el Acceso Norte a Torrox, que el día 28 de octubre de 2.005, fue cedido, como puede verse en el documento adjunto en el presente Anejo, por el Ministerio de Fomento al Ayuntamiento de Torrox, por lo que los accesos se realizan desde el Acceso Norte propiedad del Ayuntamiento de Torrox.

Con fecha 11 de enero del 2.017, el Director General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, nos Informó Favorablemente a la Consulta previa de la Implantación de la Zona de Servicio, en dicha viabilidad, el acceso a la Zona de Servicios, se realizaba desde una glorieta igual a la que ahora proyectamos, por lo que esperamos se nos conceda la autorización que vamos a solicitar con el presente proyecto. Se adjunta copia de dicha Viabilidad Favorable.

El 24 de enero del 2.019, por el Ayuntamiento de Torrox, se nos aprobó el Proyecto de Actuación para poder desarrollar dicha Zona de Servicio. Se adjunta Acuerdo del Pleno.

Se adjunta igualmente los Informes favorables a dicho proyecto de Actuación, tanto del Ministerio de Fomento como de la Junta de Andalucía.

En marzo del 2.020, por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe el presente documento, se redactó el Proyecto de: "Acceso y Urbanización de Zona de Servicio Puerta de Torrox II. Acceso a Torrox Pueblo, a la altura del enlace P.K. 285 de la Autovía del Mediterráneo. T.M. Torrox (Málaga)", en dicho proyecto pretendíamos acceder a la parcela, con una intersección en T, con carriles de espera centrales.

Una vez presentado dicho Proyecto, en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, recibimos un escrito de dicho Ministerio, donde se nos indicaba que se debía estudiar la glorieta con la que el Ministerio nos dio la viabilidad favorable, y con ello. Resolver los accesos de entrada al camino existente al otro lado de nuestra parcela, y es por ello, por lo que redactamos el presente Proyecto, con el acceso previsto a nuestra parcela, a través de la glorieta con la que el Ministerio nos concedió la viabilidad.

Debido a la petición del Ministerio, nos pusimos en contacto con el Ayuntamiento de Torrox, titular de la carretera, para que nos informaran favorablemente al cambio del acceso en T, por la glorieta.

En respuesta a nuestra solicitud, por la ITOP del Ayuntamiento, se nos informó favorablemente al referido cambio, como puede verse en el punto 3 conclusiones, del Informe que adjuntamos en el presente Anejo.

Y por otro lado, la Arquitecta Municipal, nos informó que con el cambio de los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

accesos, seguía vigente el Proyecto de Actuación aprobado, por lo que no había inconveniente para acceder a la parcela por medio de la glorieta solicitada. Se adjunta copia de dicho Infoerme en el presenta Anejo.

La parcela donde pretendemos realizar la Zona de Servicios, es la compuesta por cuatro parcelas catastrales: 29091A014001250000BK, 29091A014001260000BR, 29091A014001270000BD y 29091A014007100000BE, parcelas 125, 126, 127 y 710 del polígono 14. Se adjunta fotocopia de las fichas catastrales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN

DIRECCION GENERAL
DE CARRETERAS

ACTA DE CESIÓN DE DIVERSOS TRAMOS DE CARRETERA AL AYUNTAMIENTO DE TORROX

REUNIDOS

En Madrid, el día 28 de octubre de 2005, en la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sita en Paseo de la Castellana, 28071, con objeto de llevar a cabo la cesión de los tramos urbanos de carreteras de Vélez-Málaga al amparo de la Orden de 23 de julio de 2001, por la que se regula la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado.

El Ilmo. Sr. D. Francisco J. Criado Ballesteros, Director General de Carreteras, en representación del Ministerio de Fomento y D. Francisco Muñoz Rico, Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Torrox, en representación de la citada Administración Local.

Al objeto de formalizar el Acta de Cesión de determinados tramos de carreteras, tal y como se estipula en el Convenio que con esta misma fecha suscriben el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Torrox, y de acuerdo con lo previsto en el artículo 40 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras y por el 127 de su Reglamento, así como por la Orden del Ministerio de 23 de julio de 2001.

ACUERDAN

a. El Ministerio de Fomento cede al Ayuntamiento de Torrox, y pone a su cargo los siguientes tramos de carretera:

N-340
- del p.k. 279,836 al 288,474.

Acceso Sur
- del p.k. 0,000 al 1,200.

Acceso Norte
- del p.k. 0,000 al 2,200.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

b. El Ayuntamiento de Torrox asume la titularidad de los tramos de carretera reseñados, con todos sus elementos auxiliares y equipamientos, siendo desde éste momento titular de los mismos, y consecuentemente responsable de la conservación y explotación de los mismos.

c. El Ministerio de Fomento, y el Ayuntamiento de Torrox suscriben un Convenio para la financiación del Proyecto de Obras de Mejora de los tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado en el Término municipal de Torrox, con una cantidad a financiar por aquél de 2,184.819,39 €.

d. Esta cesión es efectiva desde el momento de la firma del presente Acta, con la consiguiente exclusión de la Red de Carreteras del Estado, del tramo que se cede al Ayuntamiento de Torrox.

Y en prueba de conformidad suscriben el presente Acta en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

EL ALCALDE –PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE TORROX

Fdo.: Francisco Muñoz Rico

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Fdo.: Francisco J. Criado Ballesteros

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

MINISTERIO
DE FOMENTO

Ministerio de Fomento
31 ENE. 2017
Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental
SALIDA 200

DIRECCION GENERAL
DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL ESTADO
EN ANDALUCÍA ORIENTAL

O F I C I O

S/REF.

N/REF. LS/aa.

FECHA 30 de enero de 2017

ASUNTO: CONSULTA PREVIA DE VIABILIDAD PARA IMPLANTACIÓN DE NUEVA ESTACIÓNDE SERVICIO JUNTO AL ENLACE NORTE DE TORROX, PK. 285 DE LA AUTOVÍA A-7, MARGEN IZQUIERDA. Término municipal de TORROX. Provincia de Málaga. Interesado: LISPROCON, S.L.

D. JUAN ANDRÉS LISBONA NOGUEROL
"H.J. Lisprocon, S.L."
C/ Olimpo, 2 – 1º G
29740 TORRE DEL MAR (Málaga)

Con fecha 11 de enero de 2017 el Director General de Carreteras P.D. en el Subdirector General de Explotación y Gestión de Red (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio) ha resuelto:

.- **Informar favorablemente** en lo que respecta a las carreteras del Estado, la consulta de viabilidad presentada por D. Juan Andrés Lisbona Noguerol, con DNI 24.871.518P, en nombre y representación de la mercantil H.J. Lisprocon S.L., para la implantación de una estación de servicio junto al enlace norte de Torrox, en la Autovía del Mediterráneo A-7, pk. 285+000, margen izquierda, término municipal de Torrox (Málaga), con las siguientes condiciones:

- Todas las instalaciones deberán situarse fuera de la zona de limitación a la edificabilidad, limitada exteriormente por la línea límite de edificación que se sitúa a 50 m. de la arista exterior de la calzada de la A-7 y de la glorieta del enlace.
- Deberá aportarse conformidad del titular de la vía para la ejecución de la glorieta canalizadora del acceso a la estación de servicio.
- El drenaje de las aguas negras de la estación de servicio, así como el correspondiente a las aguas pluviales en todo el recinto interior de la estación de servicio, se construirá independientemente del drenaje de la carretera, al cual no podrán verter en ningún caso.

Esta resolución pone fin a la vía administrativa y contra ella puede interponerse potestativamente recurso de reposición ante la Dirección General de Carreteras de este Ministerio, en el plazo de UN MES a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta resolución, de acuerdo con lo establecido al respecto por los art. 116 y 117 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, o bien interponerse directamente RECURSO CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ante el Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con arreglo a lo dispuesto en los art. 66 a 74 de la Ley Orgánica del Poder Judicial, en el plazo de DOS MESES a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta resolución, de acuerdo con lo establecido en el art. 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa.

Lo que se le comunica para su conocimiento y efectos.

EL JEFE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO,
PROYECTOS Y OBRAS

MINISTERIO DE FOMENTO · DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL · GRANADA

Fdo.: Francisco Ruiz Hidalgo

VDA. DE MADRID Nº 7
18006 GRANADA
TEL: 958 [illegible]
FAX: 958 [illegible]
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
19 NOV. 2021
Demarcación de Carreteras del Estado de Andalucía Oriental
SALIDA 24313691

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL
ESTADO EN
ANDALUCÍA ORIENTAL

O F I C I O

S/REF.
N/REF. FR/aa. MA-EX-74-19.6
FECHA
ASUNTO CONSTRUCCIÓN DE UNA ZONA DE SERVICIOS JUNTO AL ENLACE NORTE DE TORROX. AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. PK. 285+400. TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROX. PROVINCIA DE MÁLAGA. INTERESADO: H.J. LISPROCON, S.L.U.

D. JUAN ANDRÉS LISBONA NOGUEROL
H.J. LISPROCON, S.L.U.
C/ Olimpo, 2 – 1º G
29740 TORRE DEL MAR (Málaga)

Con fecha 17 de noviembre de 2021 el Subdirector General de Explotación, P. D. del Director General de Carreteras (Orden TMA/1007/2021, de 9 de septiembre), ha resuelto:

Una vez analizada la documentación aportada por el interesado, se han detectado las siguientes deficiencias:

- Se constata que existe un acceso a la carretera A-7207 en la margen opuesta a la nueva estación de servicio, y a la misma altura que la intersección en T. La incorporación a ese acceso **girando a la izquierda** (vehículos procedentes del enlace de la A-7) **no está resuelta con la intersección en T propuesta**.

- Aunque se cumplen las distancias de parada, no se cumple con la distancia de 60 metros que debe existir desde un acceso a la intersección más próxima. La distancia acotada en los planos es de 60,31 metros, pero ésta se debe tomar desde la sección donde finaliza la intersección, coincidiendo con el final de la isleta.

- Del mismo modo, el movimiento de salida de la estación de servicio desde el carril central de espera hacia la glorieta del enlace de la A-7 se encuentra muy próximo a la intersección, a una distancia mucho menor a 60 metros.

Por ello, **para poder continuar con la tramitación** de la solicitud para ejecución de zona de servicios junto al enlace norte de Torrox, Autovía del Mediterráneo A-7, el interesado deberá aportar otra propuesta para la configuración de la intersección de entrada a la futura estación de servicio, subsanando las circunstancias mencionadas más arriba y clarificando la ordenación de todos los movimientos posibles en la intersección en T a la entrada de la estación de servicio, de forma que no se produzcan situaciones de peligro y los movimientos sean claros e intuitivos.

Para ello se podría estudiar la ejecución de una glorieta que canalizara tanto las entradas y salidas a la estación de servicio, como el tráfico de la carretera A-7207, así como el acceso a un camino local en la margen opuesta a la futura estación de servicio, solución que además fue informada favorablemente mediante resolución del Subdirector General de Explotación con fecha 11 de enero de 2017.

Contra esta resolución que pone fin a la vía administrativa, podrá interponer potestativamente recurso de reposición ante la Dirección General de Carreteras de este Ministerio, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta resolución de acuerdo con lo establecido al respecto por los art. 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las administraciones Públicas o bien interponerse directamente recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses a contar desde el día

FIRMADO por : RUIZ HIDALGO, FRANCISCO. A fecha: 19/11/2021 10:26 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: MFOM02S16E6E04DB29D803FD6185
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Avda. [illegible]
18071 GRANADA
TEL: 958-27 17 00

siguiente al de la notificación de esta resolución de acuerdo con lo establecido en la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.

EL JEFE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO,
PROYECTOS Y OBRAS
(firmado y fechada digitalmente al margen)

Fdo.: Francisco Ruiz Hidalgo

FIRMADO por : RUIZ HIDALGO, FRANCISCO. A fecha: 19/11/2021 10:26 AM
Total folios: 2 (2 de 2) Código Seguro de Verificacion: MFOM02S16E6E04DB29D803FD6185
Verific... gob...
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO
18071 GRANADA
TEL: 958-27 17 00
FAX: 958 27 21 63

Patricia Nieto Rodriguez (1 de 1)
TM Obras Publicas
Fecha Firma: 25/04/2022
HASH: fdec07f94ea84b6c7cca27949dcadf4e

INFORME SOBRE: Proyecto de Acceso y Urbanización a Área de Servicio Puerta Torrox II.

SOLICITANTE: D. Juan Andrés Lisbona Noguerol, e./r. de la entidad H.J. LISPROCON, S.L.

SITUACIÓN: Carretera de acceso Norte a Torrox, zona colindante con rotonda de acceso Norte a Torrox, desde Autovía del Mediterráneo A-7.

1. ANTECEDENTES

H.J. LISPROCON, S.L presenta proyecto de Actuación, en el que se plantea futura instalación de estación de servicios sita en el Paraje de la Dehesa del municipio de Torrox, junto al enlace Torrox Norte de la Autovía A-7 del Mediterráneo que da acceso a los núcleos de población de Torrox y Torrox Costa.

Entre los documentos del expediente se encuentra Informe favorable del Director de Infraestructuras de Ministerio de Fomento a la **Consulta Previa** de la Implantación de la Zona de Servicio de fecha 11 de enero de 2.017, con i**ntersección tipo glorieta.**

El proyecto de actuación fue aprobado en sesión ordinaria el pasado 28/01//2019 y publicado en Bopma el 24/04/2019, así mismo, consta informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio de fecha 18/01/2019. El proyecto aprobado desarrolla una **intersección en T.**

Con fecha 28/01/2020 se le certifica favorable el plano que adjuntado siendo conforme con la aprobación del Proyecto de Actuación aprobado, y desfavorable el Proyecto de Acceso y Urbanización en cuanto no subsanen las deficiencias detectadas, dando cuenta de cuales son en el mismo certificado.

El interesado presenta en fecha 29/11/2021 informe de la Dirección General de Carreteras en la encuentran deficiencias en la intersección en T, proponiendo cambiar la misma por una glorieta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/04/2022
VISADO
Cód. Validación: 3R4TGZHQQW2DT3JCYYT5XS5Z | Verificación: https://torrox.sedelectronica.es/

Ayuntamiento de Torrox

2. INFORME

Analizado los antecedentes estos servicios técnicos no presentan inconveniente en modificar el acceso a la futura zona de servicio con intersección en forma de glorieta, tal y como plantea la Dirección General de Carreteras en su último informe y conforme lo establecido en el Documento de viabilidad para la Implantación de Área de servicio con acceso en intersección en forma de glorieta.

3. CONCLUSIÓN

Se informa favorable la propuesta de cambio de intersección de entrada a futura área de servicio con intersección en forma de glorieta, conforme lo establecido en el documento de Estudio de Viabilidad presentado en 2021, respetando de este modo lo exigido por la Dirección General de Carreteras en su último informe de fecha 29/11/2021.

Dado lo expuesto deberá presentar nuevo proyecto de Acceso y Urbanización al área de Servicio Puerta Torrox II, con intersección en glorieta.

Como el plano de Ordenación de la Parcela se va ha modificar, no coincidiendo con el aprobado en proyecto de Actuación, se prevé conveniente Informe del Área de Urbanismo y de los Servicios Jurídicos municipales.

Lo que informo para que conste a los efectos oportunos y se notifique al interesado.

En Torrox a fecha de firma electrónica.

ING. TÉC. OBRAS PÚBLICAS MUNICIPAL

Fdo.: Patricia Nieto Rodríguez

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente: 2019/03948/03

Fecha: 25/08/2022

VISADO

Cód. Validación: 3R4TSZHQQGW2DT3JCYYT5XS5Z | Verificación: https://torrox.sedelectronica.es/

María Reyes López Ordoñez (1 de 1)
Arquitecto
Fecha Firma: 28/04/2022
HASH: 076ca8bd76adbcae526ee50cebb007e1

RLO
GESt.: 8215/2019

INFORME TÉCNICO: LICENCIA-INCIDENCIA PROYECTO DE ACTUACION

OBRA: Área de Servicio.

SITUACIÓN: Polígono 14. Parcelas 125, 126, 127 y 710. DEHESA

REF. CATASTRAL: 29091A014001250000BK

29091A014001260000BR

29091A014001270000BD

29091A014007100000BE .

NUMERO REGISTRAL:

Parcela actual resultante de la agrupación: N.º 44273. Libro 1589. Tomo 599. Folio 85. Alta 1.

Anteriormente parcelas:

(Parcela 126): 28317. Libro 988. Tomo 331. Folio 44. Alta 5, 6 y 7

(Parcela): 22471. Libro 643. Tomo 202. Folio 123. Alta 5, 6 y 7

(Pol 8, Parc. 269): 22793. Libro 674. Tomo 191. Folio 184. Alta 5, 6 y 7

PROMOTOR: H.J. LISPROCON, S.L.

DIRECCIÓN: CALLE OLIMPO 2 1° G. VELEZ-MALAGA. Málaga

NIF/CIF: B92035096

REDACTOR: Antonio Garvín Salazar

Arquitecto (Col. n.º 89)

Dirección: C/ de las Tiendas. VELEZ-MALAGA. Málaga

I – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:

Plan General de Ordenación Urbana de Torrox (Aprobación Definitiva: 17-01-96; B.O.P. 5-02-96), Texto Refundido del P.G.O.U. aprobado en sesión de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de 15-07-97 (B.O.P. 28-08-97).

Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Oriental-Axarquía, aprobado definitivamente con fecha 18/07/06 y publicado el 03/10/06.

Adaptación Parcial del Plan General de Ordenación Urbana de Torrox a la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía 7/2002, de 17 de diciembre (Aprobación 31-03-2011; B.O.P. 9-08-2011)

Modificación de Elementos del PGOU de Torrox. Regulación de los usos de Interés Publico en SNUC. Aprobada definitivamente el 25/07/2012; BOP 18/10/2012

II – ANTECEDENTES:

Consta:

- Informe favorable de Proyecto de Actuación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía de 04/01/2019.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/08/2022
VISADO
Cód. Validación: 5QF5PN6F23LNF9T5QKEK7QRR | Verificación: https://torrox.sedelectronica.es/

- Aprobación de Proyecto de Actuación en Pleno de 28/01/52019, publicado en BOP 77 de 24/04/2019

-Solicitud de Licencia para Estación de Servicio PUERTA DE TORROX con informe técnico favorable de fecha 18/06/2020 a falta de informe de la técnico Municipal sobre el acceso a la actuación.

- El interesado presenta en fecha 29/11/2021 informe de la Dirección General de Carreteras en la encuentran deficiencias en la intersección en T, proponiendo cambiar la misma por una glorieta.

Se solicita informe desde Informe de ING. TÉC. OBRAS PÚBLICAS MUNICIPAL por la presentación de Proyecto de Acceso y Urbanización a Área de Servicio Puerta Torrox II ya que con este acceso va a sufrir una modificación el proyecto de Actuación aprobado.

IV - INFORME:

Corresponde Actualmente la aplicación de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del territorio de Andalucía, L7/2021, de 1 de diciembre, pero debido a la fecha de la solicitud y en base a la Disposición Transitoria primera se continúa con su tramitación en aplicación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (BOJA 31/12/02).

Trata la actuación, en base a esta ley, de una actividad de interés publico y social, como se recoge en el régimen del suelo no urbanizable de la LOUA, art 42:

"1.Son actuaciones de interés público en terrenos que tengan el régimen del suelo no urbanizable las actividades de intervención singular, de promoción pública o privada, con incidencia en la ordenación urbanística, en las que concurran los requisitos de utilidad pública o interés social, así como la procedencia o necesidad de implantación en suelos que tengan este régimen jurídico. Dicha actuación habrá de ser compatible con el régimen de la correspondiente categoría de este suelo y no inducir a la formación de nuevos asentamientos. (...)

3. Las Actuaciones de Interés Público requieren la aprobación del Plan Especial o Proyecto de Actuación pertinente y el otorgamiento, en su caso, de la preceptiva licencia urbanística, sin perjuicio de las restantes autorizaciones administrativas que fueran legalmente preceptivas."

Por lo expuesto, la actividad singular propuesta y aprobada a través del Proyecto de Actuación no se ve modificada por el cambio del acceso a la misma. Asimismo, la incidencia que pueda tener el cambio propuesto seria una incidencia a nivel de acceso y por tanto a informar por el organismo competente en materia de carreteras, y al ser una propuesta del propio organismo no es necesario dicho informe. Se concluye así que con el cambio del acceso no hay necesidad de volver a informar sobre el proyecto de actuación aprobado ya que la actividad no se modifica ni las edificaciones en las que se produce esta actividad.

Lo que se informa a los efectos oportunos.

En Torrox a fecha de la firma electrónica.
La Arquitecta Municipal,

Fdo.: Mª Reyes López Ordóñez.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/08/2022
VISADO

Cód. Validación: 5QF5CPN6F23LNF9T5QKEK7QRR | Verificación: https://torrox.sedelectronica.es/

Ayuntamiento de Torrox

José Daniel Ramos Núñez (1 de 2)
SECRETARIO GENERAL
Fecha Firma: 14/02/2019
HASH: ff9b3fb84e2d32dbbd4663adf0053676

Oscar Medina España (2 de 2)
ALCALDE
Fecha Firma: 14/02/2019
HASH: 6d80cac84265bcb8ad10493e216dfaea

D. JOSE DANIEL RAMOS NUÑEZ, SECRETARIO GENERAL. DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE TORROX (MALAGA).

C E R T I F I C O: Que el **Ayuntamiento Pleno**, en su **Sesión ordinaria**, del día Veintiocho de enero de **dos mil diecinueve**, adoptó el siguiente:

A C U E R D O:

7. Aprobación de Proyecto de Actuación para Área de servicio H.J. LISPROCOON S.L. Expt 3755/2017.

El Sr. Presidente cede la palabra a la Sra. Concejal de Obras quien da cuenta del asunto, dictaminado favorablemente en sesión celebrada por la Comisión Informativa de Ordenación del Territorio, Urbanismo e infraestructura en su sesión Ordinaria del día veinticuatro de Enero de dos mil diecinueve, que adoptó el siguiente,

"DICTAMEN:

5.- PROYECTOS DE ACTUACIÓN
5.1.- Informe Favorable recibido de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía para la aprobación definitiva del Proyecto de Actuación para instalación de Area de Servicio Puerta de Torrox II , (Expte.:3755/2017)

SITUACIÓN: Polígono 14. Parcelas 125, 126, 127 y 710. DEHESA

REF. CATASTRAL: 29091A014001250000BK

29091A014001260000BR

29091A014001270000BD

29091A014007100000BE .

NUMERO REGISTRAL:
Parcela actual resultante de la agrupación: N.º 44273. Libro 1589. Tomo 599. Folio 85. Alta 1.

Anteriormente parcelas:

(Parcela 126): 28317. Libro 988. Tomo 331. Folio 44. Alta 5, 6 y 7

(Parcela): 22471. Libro 643. Tomo 202. Folio 123. Alta 5, 6 y 7

(Pol 8, Parc. 269): 22793. Libro 674. Tomo 191. Folio 184. Alta 5, 6 y 7

PROMOTOR: H.J. LISPROCON, S.L.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/08/2022
VISADO
Cód. Validación: AR3XRENWFLXHZ3AYXY92LLQ6D | Verificación: http://torrox.sedelectronica.es/

DIRECCIÓN: CALLE OLIMPO 2 1º G. VELEZ-MALAGA. Málaga

NIF/CIF: B92035096

REDACTOR: Antonio Garvin Salazar

Arquitecto (Col. n.º 89)

Dirección: C/ de las Tiendas. VELEZ-MALAGA. Málaga

Presupuesto: 798.137,36 €
Garantía : 79.813,74 €

"..."

PROPUESTA DE ACUERDO:

"Resultando Proyecto de Actuación para la "Instalación de área de servicio "Puerta de Torrox II", en el Pago de la Dehesa, Parcelas 125, 126, 127 y 710 del Polígono 14 en el Término Municipal de Torrox, promovido por la mercantil " H.J. Lisprocon S.L." y redactado por el Arquitecto don Antonio Garvin Salazar, Colegiado n.º 89

Resultando los informes emitidos por la Arquitecta Municipal de fechas 20/12/2017, 01/10/2018 y 14/11/2018, sobre documentación que presenta el proyecto de actuación de referencia, la cual se ajusta al art. 42 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Consta informe jurídico de fecha 17/01/2018.

Así mismo consta informe favorable de la TM Obras Públicas, de fecha 15/05/2018 sobre la viabilidad de la actuación propuesta sobre la carretera A-7207.

Resultando acuerdo de la Junta de Gobierno Local de fecha 25/05/2018, por el que se admite a trámite el indicado Proyecto de Actuación.

Resultando trámite de información pública del Proyecto mediante anuncio en el BOP de Málaga n.º 110 (Suplemento 1) de fecha 08/06/2018, no constando alegación alguna presentada.

Resultando informe favorable de fecha 04/01/2019, emitido por la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, con referencia PA-43/17, y fecha de Registro General de Entrada de este Ayuntamiento nº de orden 2019-E-RC-541 de fecha 18/01/2019

Resultando informe de fecha 24/01/2019 emitido por la Oficina Municipal de Urbanismo (Comisión Informativa de Urbanismo) relativo a la aprobación definitiva del Proyecto de Actuación.

Considerando lo dispuesto en art. 42 y 43 de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía de 17 de diciembre de 2002, sobre procedimiento a seguir para la aprobación de los proyectos de actuación relativos a las actuaciones de interés público, así como el art. 9.1 c) de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/08/2022
VISADO
Cód. Validación: AR3XRENWFLXHZ3AYXY92LLQ6D | Verificación: http://torrox.sedelectronica.es/

Ayuntamiento de Torrox

A la vista de lo expuesto anteriormente y de conformidad con lo establecido en el Art. 97.2 del ROF, se PROPONE AL PLENO LA SIGUIENTE PROPUESTA DE ACUERDO:

PRIMERO: Aprobar definitivamente el Proyecto de Actuación para la "Instalación de área de servicio "Puerta de Torrox II", el Pago de la Dehesa, Parcelas 125, 126, 127 y 710 del Polígono 14 en el Término Municipal de Torrox , promovido por la mercantil " H.J. Lisprocon S.L." y redactado por el Arquitecto don Antonio Garvin Salazar, Colegiado n.º 89".

SEGUNDO: La solicitud de licencia urbanística municipal deberá de presentarse en un plazo máximo de un año a partir de la aprobación del Proyecto de Actuación.

TERCERO: Diligenciar la aprobación definitiva del indicado Proyecto.

CUARTO: Publicar el presente acuerdo en el BOP de Málaga.

QUINTO: Dar traslado de acuerdo al interesado así como a la Delegación Territorial de la Junta de Andalucía, haciéndole saber que el mismo pone fin a la vía administrativa, podrá interponer recurso contencioso-administrativo en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la notificación del presente ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de Málaga, en los términos que establece la Ley 29/1998, de 13 de julio. No obstante podrá interponer, con carácter previo y potestativo, recurso de reposición ante esta Alcaldía-Presidencia en el plazo de un mes a cont*ar desde el día de la notificación de esta Resolución, en los términos que establecen los arts. 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre. Todo ello sin perjuicio de aquellos otros que el interesado estime convenientes."*

Tras las deliberaciones se somete el dictamen a votación ordinaria, aprobando el Pleno la propuesta dictaminada con 8 votos a favor (6 PP y 2 FCI,s) y 9 abstenciones (5 PSOEA, 3 IULVCA y 1 TU).

La presente Certificación, se hace en base al Borrador del Acta de la citada sesión, y a reserva de los términos que resulten de la aprobación del Acta definitiva (artº 206 R.O.F.R.J.).

Y para que así conste y surta sus efectos donde proceda, expido la presente de orden y con el visto bueno del Sr. Alcalde, en la Villa de Torrox a fecha de firma electrónica.

Vº Bº
EL ALCALDE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/08/2022
VISADO
Cód. Validación: AR3XRENWFLXHZ3AYXY92LLQ6D | Verificación: http://torrox.sedelectronica.es/

MINISTERIO
DE FOMENTO

Augutecho

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL ESTADO
EN ANDALUCÍA ORIENTAL

UNIDAD DE CARRETERAS
DE MÁLAGA

O F I C I O

S/REF.

N/REF. Expdte. CO-168/12

FECHA

ASUNTO **Innovación del Plan Gneral de Ordenación Urbanística de Torrox: Sector Terciario "Puerta de Torrox" SURS.I-3.**

DESTINATARIO
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORROX.
Departamento de Urbanismo.
Plaza de la Almedina.
29770 – Torrox (Málaga)

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
26 FEB. 2014
Demarcación de Carreteras del Estado en And. Oriental
Unidad de Carreteras en Málaga
SALIDA 537

Con fecha 18 de febrero de 2014, la Demarcación de Carreteras del Estado ha resuelto "**informar favorablemente**, en cuanto a las carreteras estatales se refiere, al Proyecto de Innovación del Plan General de Ordenación Urbana de Torrox: Sector Terciario "Puerta de Torrox" SURS.I-3 del término municipal de Torrox, debiendo por otro lado, ser informado en expediente aparte, la instalación de una estación de servicio en dichos terrenos".

Lo que traslado a Vd. para su conocimiento y efectos significándole que contra la presente Resolución, que de acuerdo con lo dispuesto en el art. 3.3 del Real Decreto 1778/1994, de 5 de agosto, regulador de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, pone fin a la vía administrativa, puede interponerse potestativamente RECURSO DE REPOSICIÓN ante esta Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental en el plazo de UN MES a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta resolución, de acuerdo con lo establecido al respecto en los artículos 116 y 117 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, o bien interponerse directamente RECURSO CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO ante el Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con arreglo a lo dispuesto en los artículos 66 a 74 de la Ley Orgánica del Poder Judicial, en el plazo de DOS MESES a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta resolución, de acuerdo con lo establecido en el art. 46 de la ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa.

EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD
DE CARRETERAS

Fdo.: José Antonio Domingo Atencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PASEO DE LA FAROLA, 7
29071 MÁLAGA
TEL: 95 222 56 00

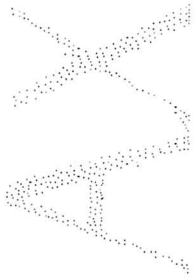
JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Delegación Territorial de Málaga

A:	AYUNTAMIENTO DE TORROX	De:	SERVICIO DE URBANISMO
		Telf.:	670.94.88.94
Fax:	952.53.81.00	Fax:	951.03.82.50
Fecha:	15 de enero de 2019	Páginas:	Carátula + 5
Asunto:	RDO. INFORME PA-43/17		

Si la transmisión se recibe defectuosa, contacte con los teléfonos arriba indicados.

Mensaje:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Delegación Territorial de Málaga

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACION DEL TERRITORIO
SALIDA
15 ENE. 2019 199
Registro Delegación Territorial 15 Málaga

SU/jlcm

Fecha:
Fecha de firma digital
Su Ref.:
3755/2017
Ntra. Ref.:
PA-43/17
Asunto:
Rdo. Informe.

Ayuntamiento de Torrox
Plaza de la Constitución, 1
29770 - TORROX
(MÁLAGA)

En relación con el expediente de referencia, por medio del presente se le remite informe emitido por esta Delegación Territorial en cumplimiento del art. 43.1.d) de la Ley 7/02, de Ordenación Urbanística de Andalucía, y art. 13.3.g) del Decreto 36/2014, de 11 de febrero, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACION DEL TERRITORIO 16 Delegación Territorial MÁLAGA

EL DELEGADO TERRITORIAL

Avda. de la Aurora 47. Edif. Servicios Múltiples. 29071 Málaga
Teléfono 670948894 Fax 951038250

Código:64oxu9968FKXVIvKXUzHIvpqenDkmM.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

FIRMADO POR	ADOLFO MORENO CARRERA	FECHA	04/01/2019
ID. FIRMA	64oxu9968FKXVIvKXUzHIvpqenDkmM	PÁGINA	1/1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

FJMG/jlcm

INFORME (3º) QUE EMITE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE MÁLAGA EN RELACIÓN AL EXPEDIENTE: "PA-43/17.- PROYECTO DE ACTUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ÁREA DE SERVICIO "PUERTA DE TORROX II", EN EL PAGO "LA DEHESA", PARCELAS 125, 126, 127 Y 710 DEL POLÍGONO 14, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROX, PROMOVIDO POR H.J. LISPROCON, S.L.".

ANTECEDENTES.-

PRIMERO: Con fecha 29/08/2017 tiene entrada en esta Delegación Territorial la documentación del expediente de referencia remitida por el Ayuntamiento para su informe en aplicación del art. 43.1.d) de la Ley 7/02, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

SEGUNDO: Con fechas 21/09/2017 y 13/07/2018 se completó el expediente con los documentos previamente requeridos.

TERCERO: Constan en el expediente la documentación e informes a que se refieren los arts 44/45 del Reglamento de Gestión y, conforme al art. 43 de la Ley 7/02, fue publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de 08/06/2018 (nº 110) a los efectos de información pública, sin que se hayan producido alegaciones, según consta en la correspondiente Certificación de la Secretaría General del Ayuntamiento de fecha 09/07/2018.

CUARTO: Con fecha 13/08/2018 se emitió por esta Delegación Territorial informe preceptivo al Proyecto de Actuación [fecha de notificación: 22/08/2018 según acuse de recibo], y que aquí se da por reproducido.

En contestación al mismo, con fecha 10/10/2018 tiene entrada documentación complementaria remitida por el Ayuntamiento con el fin de justificar los incumplimientos señalados en el citado informe.

Analizada dicha documentación, con fecha 05/11/2018 se emite nuevo informe preceptivo por esta Delegación Territorial [fecha de notificación: 06/11/2018 mediante fax, y 12/11/2018 según acuse de recibo], que aquí se da por reproducido.

Con fecha 28/12/2018 tiene entrada nueva documentación remitida por el Ayuntamiento solicitando se emita un nuevo informe.

QUINTO: Analizada dicha documentación y la obrante en el expediente, con fecha 04/01/2019 se emite un nuevo informe técnico por el Servicio de Urbanismo de esta Delegación Territorial, en el que literalmente se hace constar:

ANTECEDENTES

El 28 de junio de 2017, la Junta de Gobierno Local acuerda admitir a trámite el Proyecto de Actuación para la implantación de un área de servicio en las parcelas catastrales nº 125, 126, 127 y 710 del polígono nº14 de dicho término municipal. Consecuencia de lo anterior, se somete al siguiente proceso de información pública:

Código:64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

FIRMADO POR	ADOLFO MORENO CARRERA	FECHA	04/01/2019
ID. FIRMA	64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G	PÁGINA	1/4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

- Publicación en el BOP de Málaga nº 139 de fecha 21 de julio de 2017
- Tablón de Edictos Municipal, del 22/07 al 23/08/2017 ambos inclusive
- No se presentaron alegaciones al expediente, según Certificado Municipal de fecha de su firma electrónica.

Ahora bien, el expediente que se somete a información pública no coincide con el presente por existir discrepancias en la denominación de las parcelas en las que se ubica, al indicarse que son las parcelas catastrales nº 91, 92, 93 y 718 del polígono nº 14 del término municipal de Torrox.

El 21 de septiembre de 2017, número de registro 4.207/15.374, desde el Ayuntamiento de Torrox se remite a esta Delegación Territorial el expediente para su tramitación reglamentaria.

El 5 de septiembre de 2017, número de registro de salida 10.648, desde esta Delegación Territorial se remite al Ayuntamiento de Torrox Informe Técnico solicitando documentación complementaria y la justificación de varias cuestiones del expediente.

El 25 de mayo de 2018, la Junta de Gobierno Local acuerda nuevamente admitir a trámite el Proyecto de Actuación, sometiéndolo de nuevo al siguiente proceso de información pública con la denominación correcta de las parcelas:
- Publicación en el BOP de Málaga nº 110 (suplemento 1) de fecha 8 de junio de 2018
- Tablón de Edictos Municipal, del 11/06 al 06/07/2018 ambos inclusive
- No se presentaron alegaciones al expediente, según Certificado Municipal de fecha de su firma electrónica.

El 13 de julio de 2018, número de registro de entrada 4.207/10.585, desde el Ayuntamiento de Torrox se vuelve a remitir el expediente a esta Delegación Territorial para su tramitación reglamentaria.

El 13 de agosto de 2018, número de registro de salida 8.098, desde esta Delegación Territorial se remite al Ayuntamiento de Torrox Informe Técnico volviendo a solicitar documentación complementaria del expediente.

El 10 de octubre de 2018, número de registro de entrada 4.207/14.529, desde el Ayuntamiento de Torrox se vuelve a remitir a esta Delegación Territorial documentación complementaria del expediente.

El 6 de noviembre de 2018, número de registro de salida 11.109, desde esta Delegación Territorial se remite al Ayuntamiento de Torrox Informe Técnico indicando una serie de deficiencias urbanísticas que se detectan en la propuesta presentada para su análisis las cuales deberían ser convenientemente modificadas previo, en su caso, a la aprobación definitiva del expediente por parte del Ayuntamiento, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 43. 1 de la LOUA.

El 28 de diciembre de 2018, número de registro de entrada 4.207/17.664, desde el Ayuntamiento de Torrox se vuelve a remitir a esta Delegación Territorial documentación complementaria del expediente en la que se subsanan las deficiencias indicadas en el anterior Informe Técnico.

PLANEAMIENTO DE APLICACIÓN

Normativa Urbanística general:
- **Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía**, modificada por la Ley 2/2012, de 30 de enero. (En adelante LOUA).

En materia de ordenación del territorio:
- **Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía**, Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, BOJA nº 250, de 29 de diciembre de 2006. (En adelante POTA).
- **Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía**, Decreto 147/2006, de 18 de julio, BOJA nº 192, de 3 de octubre de 2006. (En adelante POTAX).

En materia urbanística:
- **PGOU de Torrox**, aprobado definitivamente por acuerdo de la CPOTU en su sesión celebrada el 17 de enero de 1997. Posteriormente, se aprueba definitivamente el texto refundido del PGOU de Torrox por acuerdo de la CPOTU en su sesión celebrada el 15 de julio de 1997, publicándose dicho acuerdo en el BOP de Málaga nº 163 de 28 de agosto de 1997.

Código:64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

FIRMADO POR	ADOLFO MORENO CARRERA	FECHA	04/01/2019
ID. FIRMA	64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G	PÁGINA	2/4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

- **Adaptación Parcial a la LOUA del PGOU de Torrox**, aprobada definitivamente por el Pleno del Ayuntamiento en sesión de 31 de marzo de 2011, publicación de la Normativa en el BOP de Málaga nº 152 de 9 de agosto de 2011.
- **Modificación de Elementos del PGOU de Torrox, Regulación de los Usos de Interés Público en Suelo No Urbanizable Común**, aprobada definitivamente por el Pleno del Ayuntamiento en sesión ordinaria de 25 de junio de 2012, publicación de la Normativa en el BOP de Málaga nº 201 de 18 de octubre de 2012.

OBJETO DEL PROYECTO

Se plantea en el Proyecto de Actuación la construcción de una estación de servicio en Suelo No Urbanizable.

Se pretende la construcción de un edificio de planta sótano, baja y primera en el que se ubicaría la cafetería restaurante, y una marquesina donde se sitúan los surtidores. La superficie construida del edificio es de 701'75 m², ocupación 3'94%; y la marquesina 148'90 m², con ocupación 4'16%, lo que supone un total de 850'65 m² de superficie construida y 8'10% de ocupación.

La parcela cuenta con acceso rodado y posibilidad de conexión a la red eléctrica de baja tensión y a la red de suministro de agua municipal. Se implantarán en la parcela tres redes de saneamiento separadas: fecales, aguas contaminadas y pluviales.

EMPLAZAMIENTO

El Proyecto se sitúa en tres fincas, cuyos datos catastrales responden a Polígono 14, Parcelas 125, 126, 127 y 710, en el término municipal de Torrox. La superficie catastral es de 5.950 m²s -hay discrepancias entre esta superficie, la registral 8.360 m², y la de la escritura de agrupación notarial de 7.161 m²-.

Según el PGOU de Torrox, adaptado a la LOUA, la finca se emplaza en Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural (SNU-CNR). Según el POTAX se emplaza en Suelo No Urbanizable en los que no se establece afección.

DOCUMENTACIÓN APORTADA

Determinaciones contenidas en el Art. 42.5 de la LOUA:

APORTA	NO APORTA	
X		**A) Administración pública, entidad o persona, promotora de la actividad, con precisión de los datos necesarios para su plena identificación**
		B) Descripción de la actividad, que en todo caso incluirá:
X		Situación, emplazamiento y delimitación de los terrenos afectados
X		Caracterización física y jurídica de los terrenos
X		Características socioeconómicas de la actividad
X		Características de las edificaciones, construcciones, obras e instalaciones que integre, con inclusión de las exteriores necesarias para la adecuada funcionalidad de la actividad y de las construcciones, infraestructuras y servicios públicos existentes en su ámbito territorial de incidencia
X		Plazos inicio y terminación de las obras con determinación, en su caso, de las fases en que se divida la ejecución
		C) Justificación y fundamentación, en su caso, de los siguientes extremos:
X		Viabilidad económico-financiera y plazo de duración de la cualificación urbanística de los terrenos, legitimadora de la actividad
X		Procedencia o necesidad de la implantación en suelo no urbanizable, justificación de la ubicación concreta propuesta y de su incidencia urbanístico-territorial y ambiental, así como de las medidas para la corrección de los impactos territoriales o ambientales
X		Compatibilidad en el régimen urbanístico de la categoría de suelo no urbanizable, correspondiente a su situación y emplazamiento
X		No inducción de la formación de nuevos asentamientos

Se aporta también documentación administrativa donde se recoge la tramitación municipal del expediente.

ANÁLISIS DE LA NUEVA DOCUMENTACIÓN APORTADA

A la vista de lo indicado en la "*Modificación de Elementos del PGOU de Torrox, Regulación de los Usos de Interés*

Código:64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

FIRMADO POR	ADOLFO MORENO CARRERA	FECHA	04/01/2019
ID. FIRMA	64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G	PÁGINA	3/4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

Público en Suelo No Urbanizable Común", artículo 25.5.3.2 "*Suelo No Urbanizable Común [de carácter natural o rural]*", la presente actuación se encuadra como de interés público, siendo el uso propuesto compatible, definiéndose para él unas condiciones particulares de edificación -subapartado C.1.5 "*Condiciones para las instalaciones o construcciones al servicio de la carretera*"-. Sobre el cumplimiento de las determinaciones del POTAX, no se imponen restricciones al uso propuesto en dicho planeamiento territorial.

Respecto a la justificación de las cuestiones planteadas en el anterior Informe Técnico remitido al Ayuntamiento de Torrox el pasado 6 de noviembre de 2018 debemos indicar lo siguiente:

- La edificación proyectada cumple tanto el número máximo de plantas así como la altura máxima de la edificación establecida en el subapartado C.1.5 del artículo 22.5.3.2 de la Normativa Urbanística de la "*Modificación de Elementos del PGOU de Torrox, Regulación de los Usos de Interés Público en Suelo No Urbanizable Común*", donde fija, en las condiciones particulares de la edificación para implantar la actividad pretendida, un máximo de 2 plantas y una altura máxima de 8 metros. En el Proyecto presentado se elimina el casetón de acceso a la cubierta que hacía superar los anteriores parámetros.

CONCLUSIÓN

Se emite el presente Informe Técnico Favorable del Proyecto de Actuación para la instalación del Área de Servicio "Puerta de Torrox II" en el Pago "La Dehesa", polígono 14, parcelas 125, 126 y 127, del término municipal de Torrox (Málaga), promovido por H.J. Lisprocon, S.L.

El presente Informe Técnico se emite sólo a los efectos Urbanísticos, siendo requisito indispensable para la aprobación del Proyecto de Actuación pertinente, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 43.1 de la LOUA, y el otorgamiento, en su caso, de la preceptiva licencia urbanística, sin perjuicio de los restantes pronunciamientos o autorizaciones administrativas que fueran legalmente preceptivas, según determina el artículo 42.3 de la LOUA.

Lo que le comunico para su conocimiento y a los efectos oportunos, sometiendo el contenido del presente Informe Técnico a cualquier otro mejor fundado.

SEXTO: Dado que la competencia para la resolución definitiva debe ser la derivada de la Ley 7/02, corresponde la misma al Ayuntamiento, previo informe de esta Delegación, en cumplimiento del art. 43.1.d) de la Ley 7/02, de Ordenación Urbanística de Andalucía, y art. 13.3.g) del Decreto 36/2014, de 11 de febrero, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

Vistas la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Publicas, la legislación en materia de suelo y ordenación urbana y demás normativa específicamente aplicable, resuelvo:

1º.- Informar favorablemente el Proyecto de Actuación para la instalación de Área de Servicio "Puerta de Torrox II", en el pago "La Dehesa", parcelas 125, 126, 127 y 710 del polígono 14, en el término municipal de Torrox, promovido por H.J. Lisprocon, S.L., de acuerdo con los antecedentes anteriores.

2º.- Remitir el presente informe al Ayuntamiento.

Málaga, a fecha de firma digital
EL DELEGADO TERRITORIAL

JUNTA DE ANDALUCIA · CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO · 16 · Delegación Territorial MÁLAGA

Avda. de la Aurora 47. Edif. Servicios Múltiples. 29071 Málaga
Teléfono 670948894 Fax 951038250

Código:64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

FIRMADO POR	ADOLFO MORENO CARRERA	FECHA	04/01/2019
ID. FIRMA	64oxu592E6V4ASNy45V81+DVhKNm6G	PÁGINA	4/4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha
6/10/2019

Hora
10:50:40

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

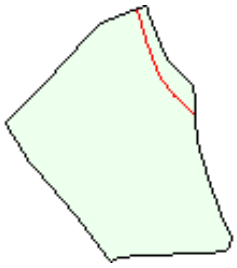
Referencia catastral
29091A014001250000BK

Localización
Polígono 14 Parcela 125
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 14 Parcela 125
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Superficie gráfica
2.053 m^2

Participación del inmueble
100,000000 %

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
a	HR Huerta regadío	02	1.944
b	I- Improductivo	00	109

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha
6/10/2019

Hora
10:51:42

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

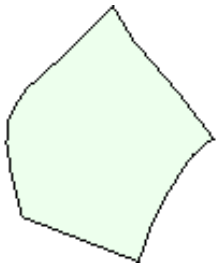
Referencia catastral
29091A014001260000BR

Localización
Polígono 14 Parcela 126
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 14 Parcela 126
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Superficie gráfica
2.050 m^2

Participación del inmueble
100,000000 %

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	E- Pastos	00	2.050

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha
6/10/2019

Hora
10:52:44

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

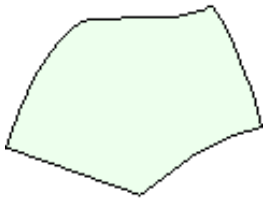
Referencia catastral
29091A014001270000BD

Localización
Polígono 14 Parcela 127
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 14 Parcela 127
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Superficie gráfica
1.808 m^2

Participación del inmueble
100,000000 %

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	O- Olivos secano	01	1.808

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha
6/10/2019

Hora
10:54:09

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

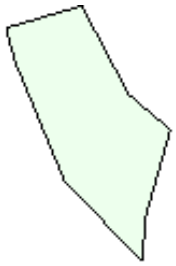
Referencia catastral
29091A014007100000BE

Localización
Polígono 14 Parcela 710
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 14 Parcela 710
DEHESA. TORROX (MÁLAGA)

Superficie gráfica
150 m^2

Participación del inmueble
100,000000 %

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	E- Pastos	00	194

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

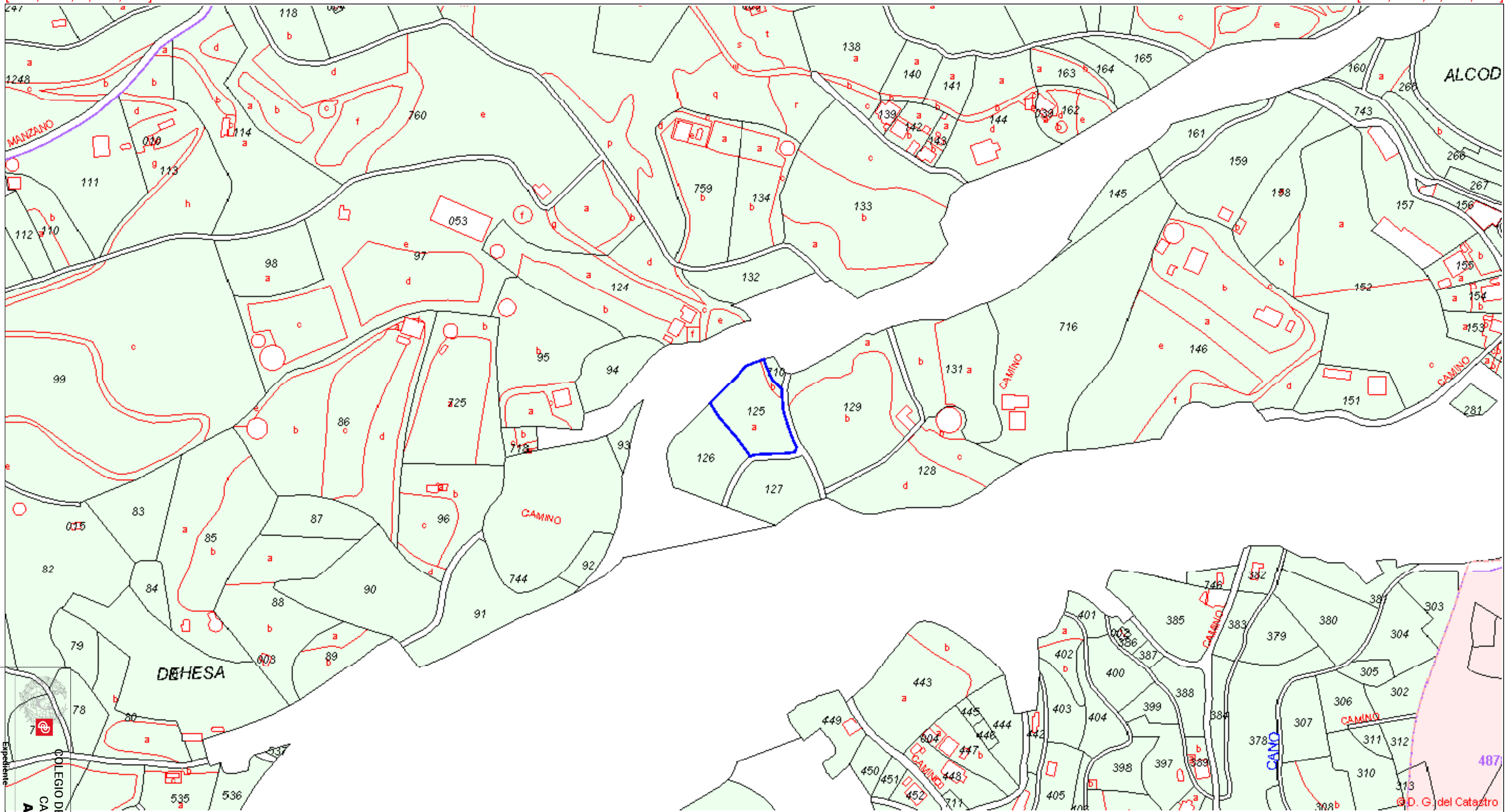
Provincia de MÁLAGA
Municipio de TORROX
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89
ESCALA 1:4,000

100m 0 100 200m

CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Parcela Catastral: 29091A01400125

[413,806 ; 4,068,167] [414,766 ; 4,068,167]



[413,806 ; 4,067,647] [414,766 ; 4,067,647]

Coordenadas del centro: X = 414,286 Y = 4,067,907

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 06/10/19

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

Provincia de MÁLAGA
Municipio de TORROX
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89
ESCALA 1:2,500

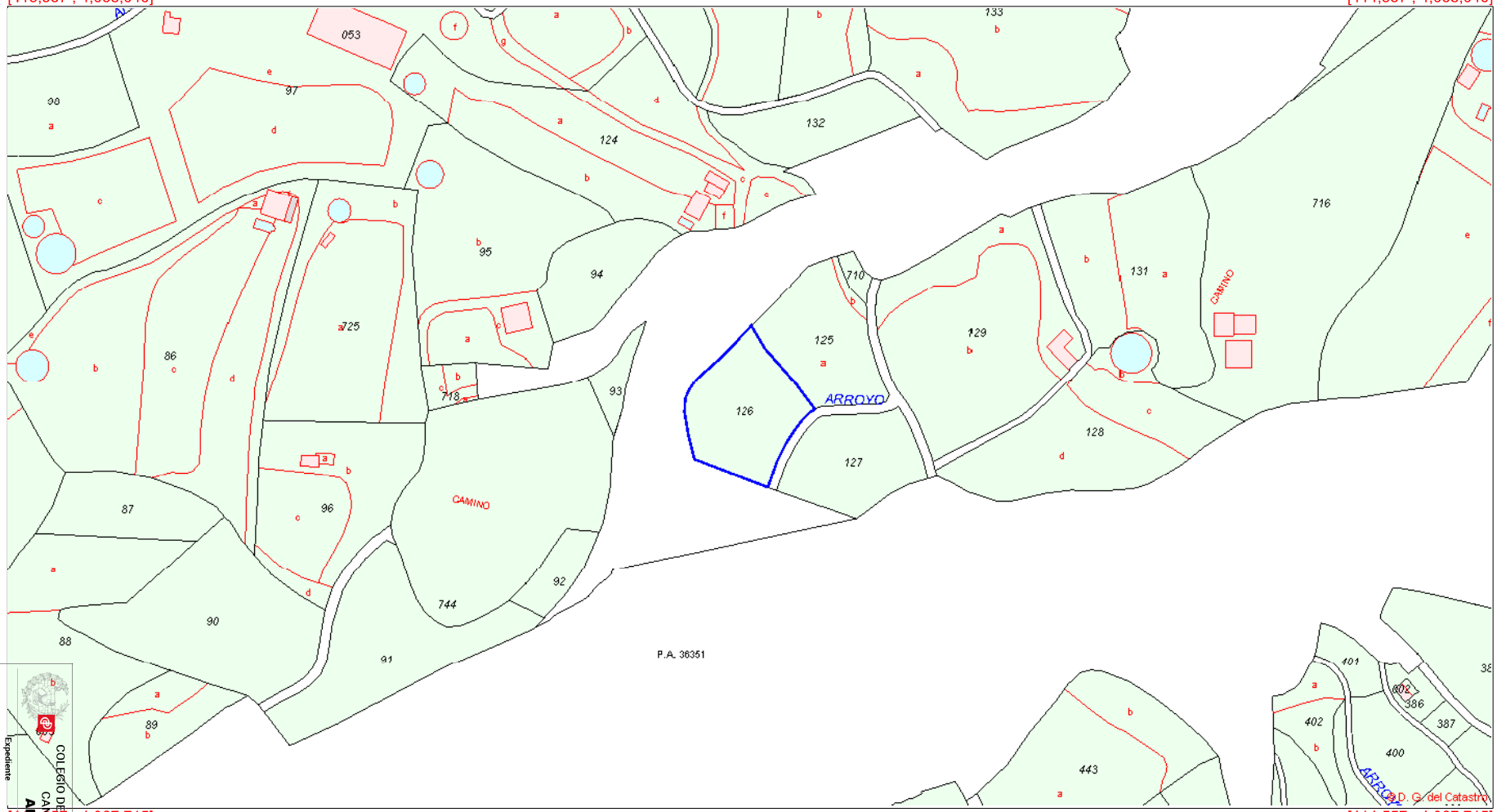
50m 0 50 100m

N

CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Parcela Catastral: 29091A01400126

[413,957 ; 4,068,040] [414,557 ; 4,068,040]



[413,957 ; 4,067,715] [414,557 ; 4,067,715]

Coordenadas del centro: X = 414,257 Y = 4,067,877

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 06/10/19

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

Provincia de MÁLAGA
Municipio de TORROX
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89
ESCALA 1:2,000

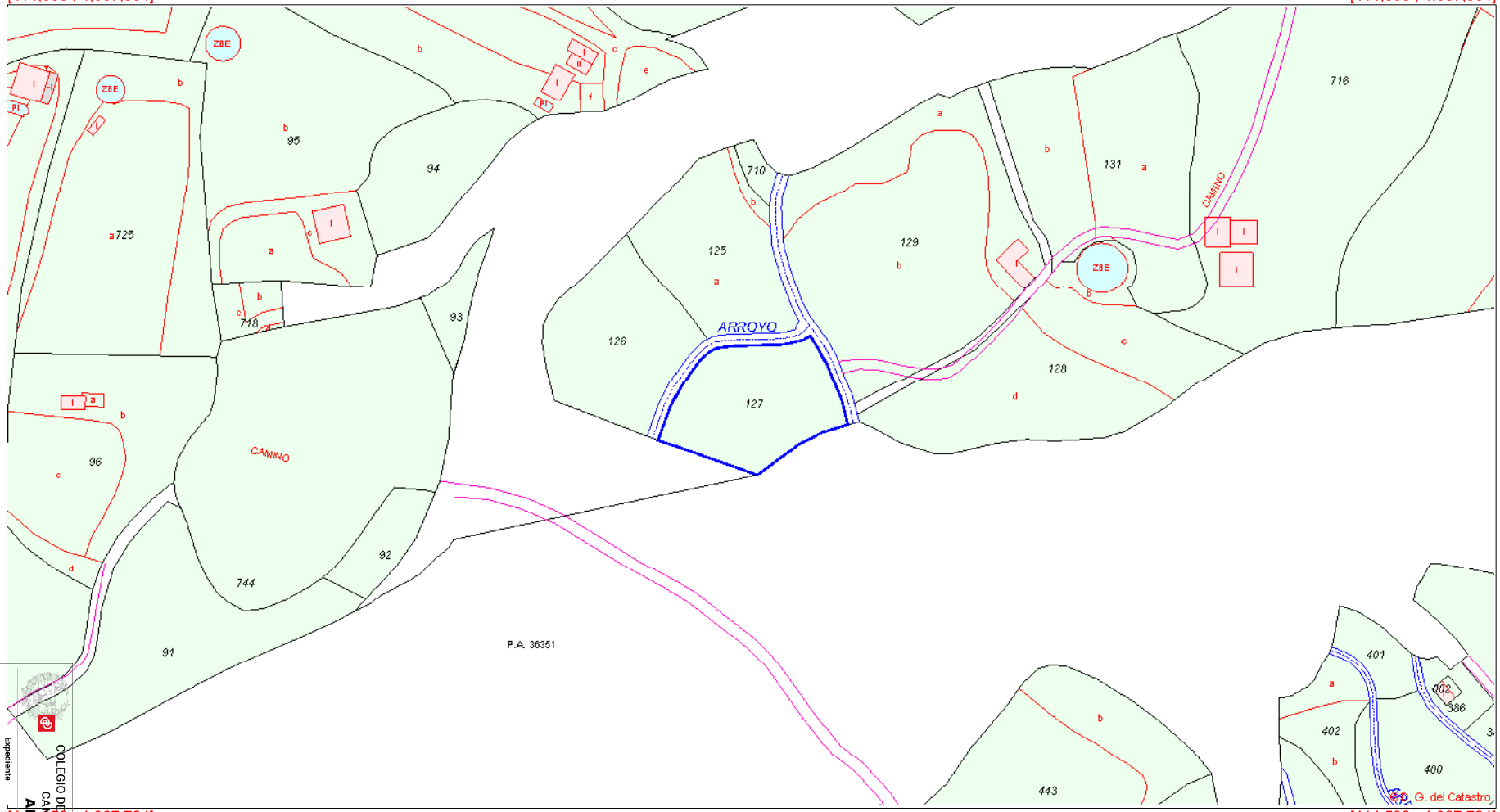
50m 0 50 100m

N

CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Parcela Catastral: 29091A01400127

[414,058 ; 4,067,984] [414,538 ; 4,067,984]



[414,058 ; 4,067,724] [414,538 ; 4,067,724]

Coordenadas del centro: X = 414,298 Y = 4,067,854

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 06/10/19

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

Provincia de MÁLAGA
Municipio de TORROX
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89
ESCALA 1:2,000

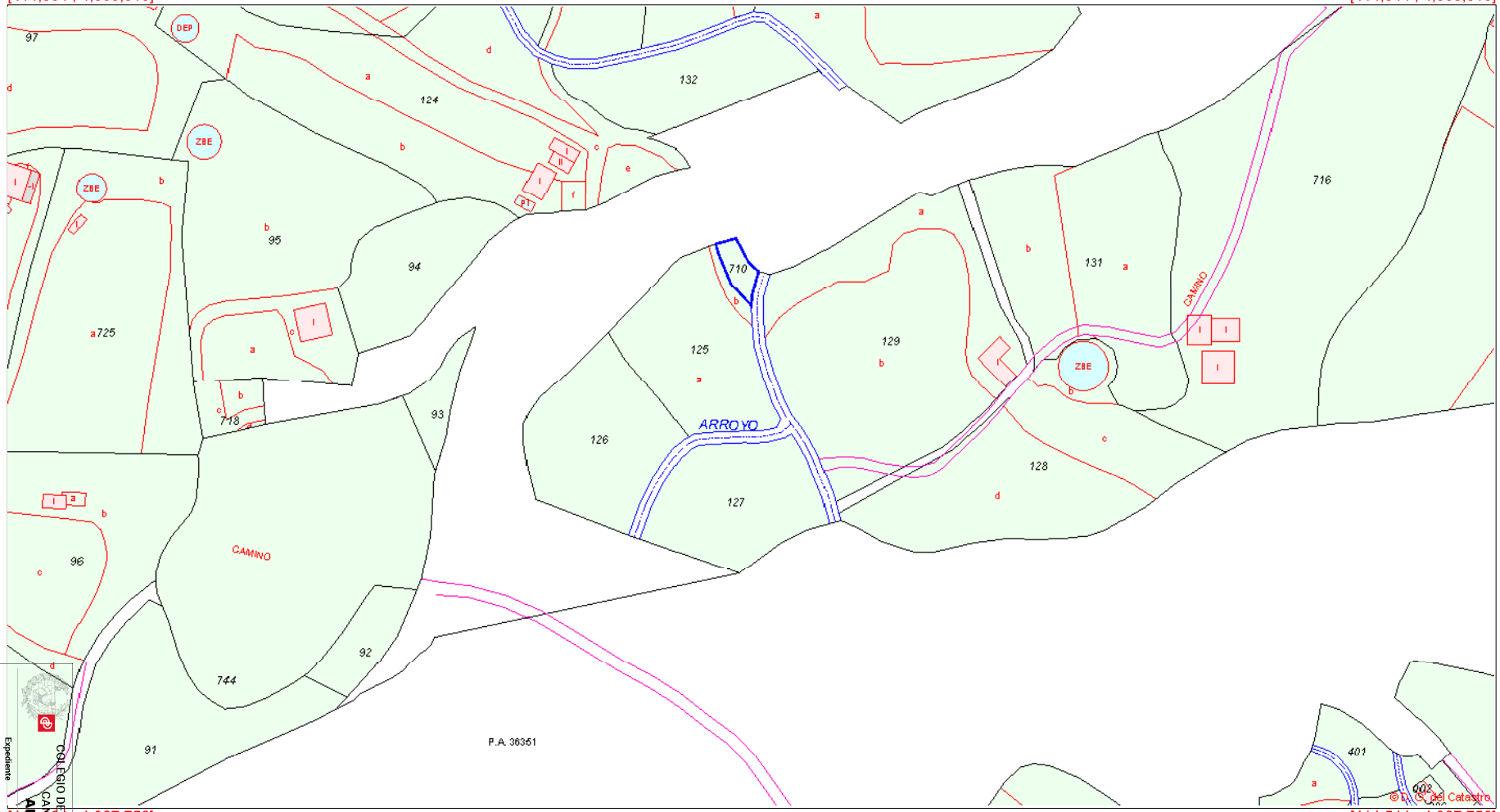
50m 0 50 100m

N

CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Parcela Catastral: 29091A01400710

[414,064 ; 4,068,016] [414,544 ; 4,068,016]



[414,064 ; 4,067,756] [414,544 ; 4,067,756]

Coordenadas del centro: X = 414,304 Y = 4,067,886

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 06/10/19

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022

A N E J O nº 1:

CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 1: Cartografía y topografía.

1 – DEFINICION DE LAS BASES DE REPLANTEO.

Antes de comenzar las mediciones de campo se realizaron estudios sobre la ubicación óptima de las bases, para lo cual se utilizó la cartografía digitalizada a escala 1:1.000.

Para realizar las observaciones de las bases se situó en primer lugar una base-línea compuesta por las bases de replanteo B1 y B2, que más tarde serviría para situar la base B3. Todas se situaron de forma que estuvieran en lugares seguros para preservarlas de su desaparición.

Para la toma de datos se situaron las bases B1 y B2 y a partir de éstas se situaron las rasantes, alineándolas todas en una recta.

Seguidamente se tomaron los datos de acimut y distancia a las otras bases para darle coordenadas planas y relativas, haciendo doble lectura angular y en distancias.

Se fijó como distancia máxima entre bases de 300 metros de modo que cualquier punto de la zona utilizando las bases indicadas pueda ser replanteado.

Para todo el trabajo se utilizó un Sistema GPS Trimble R6, que comprende cuatro partes integradas: Receptor Trimble R6, Controlador Trimble TSC2, Sofware de campo de Trimble y Trimble Business Center que es el software de la oficina.

En el plano 02.01 del presente Proyecto se adjunta el plano topográfico realizado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 2:

CARACTERISTICAS DE LA GLORIETA, DE LOS VIALES QUE ACCEDEN A ELLA Y DEL ACCESO A LA ZONA DE SERVICIO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 2: Característica de la glorieta, de los Viales que acceden a ella y del acceso a la Zona de Servicios.

La glorieta donde conecta el Acceso Norte a Torrox, desde donde vamos a acceder a la Zona de Servicios, está situada a la altura del P.K. 285+000, de la Autovía drl Mediterráneo A-7 y en su margen izquierda. Dicha glorieta es de forma circular, de radio interior 19,00 metros, arcén interior de un metro de ancho, dos carriles de 4,00 m.de ancho, cada uno de ellos y un arcén exterior de 1,50 metros. Con lo que completa los 29,50 metros de radio exterior.

En dicha glorieta confluyen, el paso superior sobre la Autovía, el carril de deceleración y el carril de aceleración de la misma autovía A-7, así como una vía de servicio donde existe una E. de S., de doble sentido y el Acceso Norte a Torro, donde conectamos nosotros para hacer el acceso a la Zona de Servicios.

Al no realizar los accesos a dicha Zona de Servicio, desde la glorieta y sí en el Acceso Norte a Torrox propiedad del Ayuntamiento de Torrox, a más de 75 m. de la glorieta, no hemos visto la necesidad de ampliar la glorieta.

El Acceso Norte a Torrox, donde vamos a conectar los accesos a la Zona de Servicio, está pavimentado con M.B.C. y tiene dos carriles de 3,50 metros de ancho, uno por cada sentido, y arcenes a ambos lados de un metro y medio de ancho, cada uno de ellos.

En dicho Acceso Norte a Torrox, proyectamos una glorieta de forma circular con radio interior de 6 metros, gorjal de 1,00 m. de ancho, una calzada con dos carriles de 3,80 m. de ancho cada uno de ellos, y arcenes a ambos lados de la calzada, de un metro de ancho, para cumplir con ello, con lo establecido en el apartado 10.6.4 de la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado. Con lo que tenemos 16,60 metros de radio exterior.

El comienzo del acceso de entrada y más crcano a la glorieta del Ministerio, se encuentra a 100,41 metros del anillo circular exterior de la del Ministerio, como puede verse en el plano nº 04.01 del presente Proyecto.

En nuestro caso, al tener una calzada anular próxima, tenemos que cumplir lo que se indica en el artículo 9.5.2. de la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado: *Se evitará disponer conexiones o accesos en las vías de entrada y salida a una calzada anular en una longitud, medida desde el perímetro exterior de dicha calzada, menor que la establecida en la Tabla 9.4, en función de la velocidad de proyecto de las vías de entrada o de salida.*

Siendo la tabla 9.4:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

TABLA 9.4.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD / DISTANCIA MÍNIMA (m)
140, 130, 120, 110, 100, 90 y 80	250
70 y 60	125
50 y 40	75

Que al estar limitada la velocidad del Acceso Norte a Torrrox a 50 km/h, la distancia tiene que ser de, al menos, 75 metros. Que como podemos ver en el plano 06.01, la cumplimos, pues ésta es de 100,41 metros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 3:

AFECCIONES URBANISTICAS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 3: Afecciones urbanísticas.

La parcela donde pretendemos realizar la Zona de Servicios, es la compuesta por cuatro parcelas catastrales: 29091A014001250000BK, 29091A014001260000BR, 29091A014001270000BD y 29091A014007100000BE, parcelas125, 126, 127 y 710 del polígono 14.

En dichas parcelas, por Pleno del Ayuntamiento de Torrox, se aprobó, el 24 de enero del 2.019, por el Ayuntamiento de Torrox, el Proyecto de Actuación para poder desarrollar dicha Zona de Servicio.

Como hemos indicado en el Anejo nº 0, del presente Proyecto, y al indicarnos el Ministerio que debíamos plantearnos realizar el acceso a la parcela, por medio de una glorieta a la qe le había dado la viabilidad, nos pusimos en contacto con el Ayuntamiento de Torrox, titular de la carretera, para que nos informaran favorablemente al cambio del acceso en T, por la glorieta.

En respuesta a nuestra solicitud, por la ITOP del Ayuntamiento, se nos informó favorablemente al referido cambio, como puede verse en el punto 3 conclusiones, de su Informe.

Y por otro lado, la Arquitecta Municipal, nos informó que con el cambio de los accesos, seguía vigente el Proyecto de Actuación aprobado, por lo que no había inconveniente para acceder a la parcea por medio de la glorieta solicitada. Se adjunta copia de dicho Informe en el presenta Anejo 0 del presente proyecto.

Y también adjuntamos en el mismo anejo 0 del presente Proyecto, los Informes favorables a dicho proyecto de Actuación, tanto del Ministerio de Fomento como de la Junta de Andalucía.

Con lo que la Zona de Servicio, según la Normativa vigente en materia de Urbanismo, puede instalarse en la parcela donde la hemos proyectado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 4:

ESTUDIO DE TRAFICO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 4: Estudio de tráfico.

1 - INTRODUCCIÓN

En el mapa de tráfico del Ministerio de Fomento, del año 2.019, la estación de aforo más próxima a la zona objeto del proyecto es la MA-304-2 que está en el P.K. 277,3 de la A-7, antes de llegar al Enlace en estudio (en el sentido de los PP.KK: crecientes) y la MA-305-1 en el P.K. 290,78 en la misma A-7. Siendo el enlace en estudio la única salida entre ambas estaciones de aforos.

Y a la glorieta del enlace en estudio llega el Acceso Sur a Torrox Costa, el Acceso Norte a Torrox, que han sido cedidos ambos, por el Ministerio de Fomento al Ayuntamiento de Torrox, un camino de servicio donde existe una E. de S., y los carriles de aceleración y el de deceleración de dicho enlace.

El último mapa de tráfico de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Dirección General de Infraestructuras, es el del año 2.016, y en la carretera A-7207, está la estación de aforo MA-7051 que se encuentra una vez pasado Torrox pueblo. Y a continuación del Acceso Sur a Torrox Costa, está la estación de aforo PR-264, cerca de la antigua CN-340, por lo que existe mucho paso de tráfico interno, por lo que hemos supuesto que de los 12.906 de la IMD en dicha Estación de aforos, pasa el 71% de dichos vehículos por el enlace en estudio.

Para realizar el presente Anejo de Tráfico, se ha realizado un estudio de las ventas que se ha realizado el año 2021 en la E. de S. existente en el camino de servicio y los vehículos que acceden por el camino de servicio.

Con todo lo indicado anteriormente, se han llegado a los siguientes datos en cada una de las Estaciones de Aforos en dicho año 2.019 y 2016:

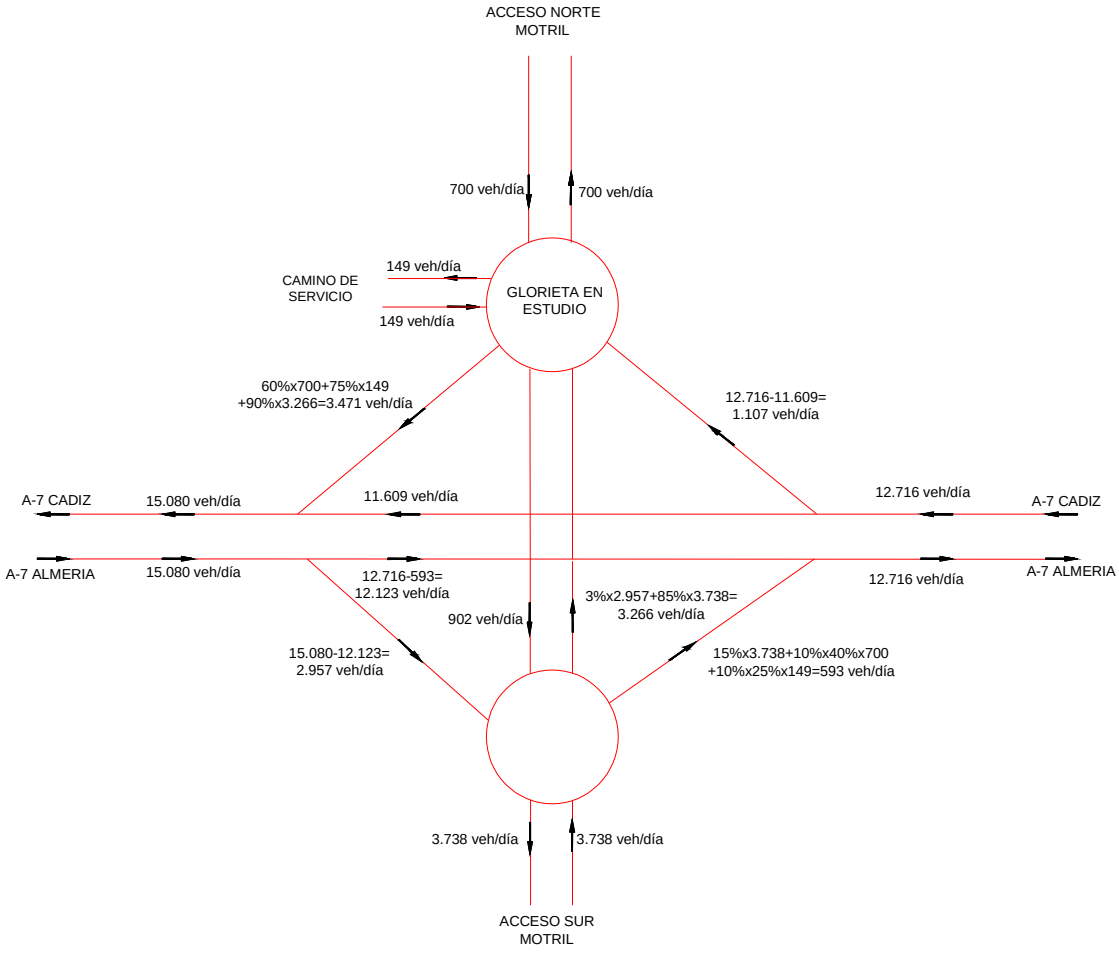
	IMD	% pes.	IMD pes	IMD lig
MA-304-2	30159	11.42	3445	26714
MA-305-1	25433	7.36	1872	23561
MA-7051	1400	2.00	28	1372
SC-763	7162	4.00	286	8705
Camino Servicio	149	6.00	9	140

Que si pasamos los datos de las estaciones autonómicas al año 2019, tendremos para dicho año:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

	IMD	% pes.	IMD pes	IMD lig
MA-304-2	30159	11.42	3445	26714
MA-305-1	25433	7.36	1872	23561
MA-7051	1461	2.00	29	1392
SC-763	7476	4.00	299	6974
Camino Servicio	149	6.00	9	140

Por todo ello, para llegar al aforo actual hemos preparado el siguiente croquis, con las IMD´s y las estaciones de aforos existentes en los diferentes tramos de carreteras, con lo que tendremos actualmente, el siguiente esquema de tráfico:



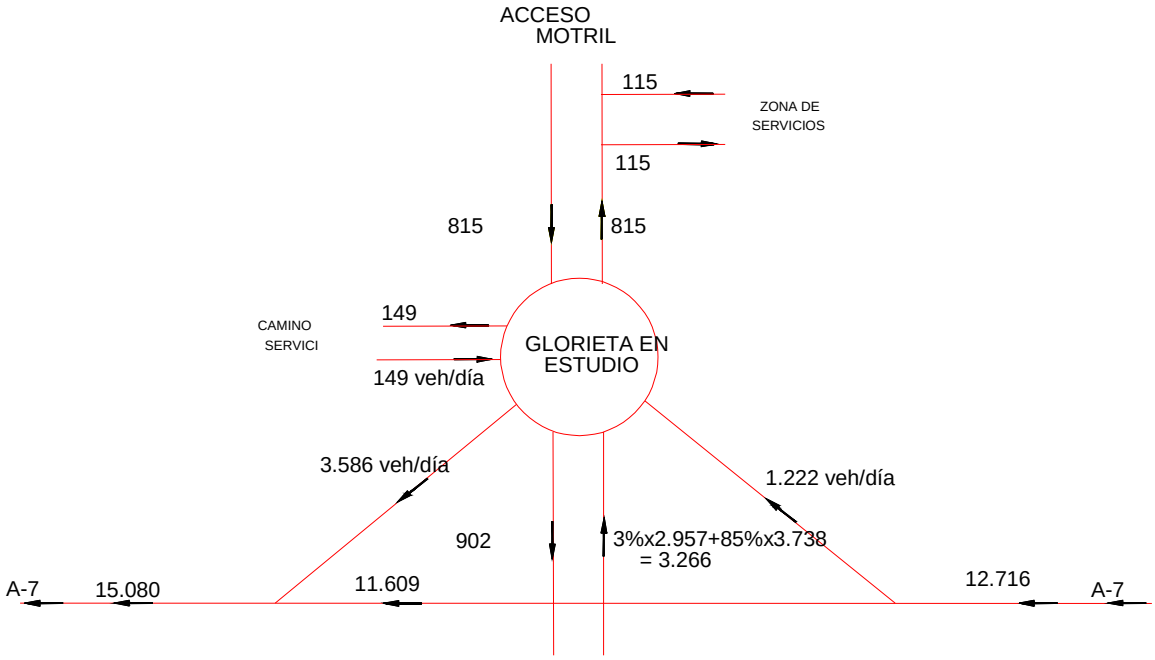
Si en éste momento estuviera en funcionamiento la Zona de Servicios, se prevé que se venderían cuatro millones de litros al año, que con una media de 30 litros/veh ligeros y 600 litros/veh de pesados, y suponiendo que la proporción de unos y otros es del 11,42 % de pesados y el 88,58% para ligeros, similares a las de la Estación de Aforos MA-304-2, tendremos:

V x 88,58% x 30 + V x 11,42% x 600 = 4.000.000

Con lo que nos salen 42.065 veh/año = 115 veh/día

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Que si suponemos que todos los vehículos (caso más desfavorable) acceden desde el carril de deceleración de dicha glorieta y salen por el carril de aceleración, tendremos las siguientes IMD´s en la glorieta:



2 – CALCULO DE LAS IMD´s

Preveemos que las obras de la zona de servicio estarán terminadas a finales del año 2.022, por lo que realizamos una estimación de tráfico de 20 años a partir de la puesta en servicio, por lo que estudiamos el tráfico en el año 2.042.

Y así, partiendo de los tráficos indicados anteriormente y aplicándoles los incrementos de tráfico indicados en la Orden FOM 3317-2010 de eficiencia en la ejecución de las obras públicas, tendremos para los años 2.022 y 2.042 los siguientes datos en los diferentes accesos a la glorieta:

	2019		**2020**		**2021**		**2022**		**2042**	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1222	7.36	1240	7.36	1257	7.36	1276	6.40	1650	6.40
2- Acceso Norte salida	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
3- Acceso Norte entrada	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
4- Carril aceleración	3586	11.42	3638	11.42	3690	11.42	3743	11.42	4842	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

Siendo el número de vehículos pesados, el siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

	2019	2020	2021	2022	2042
1- Carril deceleración	90	91	93	82	106
2- Acceso Norte salida	16	17	17	17	22
3- Acceso Norte entrada	16	17	17	17	22
4- Carril aceleración	410	415	421	427	553
5- Paso inferior entrada	163	166	168	170	221
6- Paso inferior salida	45	46	46	47	61
7- Camino de servicio salida	9	9	9	9	12
8- Camino servicio entrada	9	9	9	9	12

En cuanto a la capacidad de la glorieta existente, creemos que es suficiente para el tráfico calculado, y que al generar la zona de servicio un tráfico pequeño, dicha glorieta cumple con lo proyectado, en su momento, por el Ministerio de Fomento.

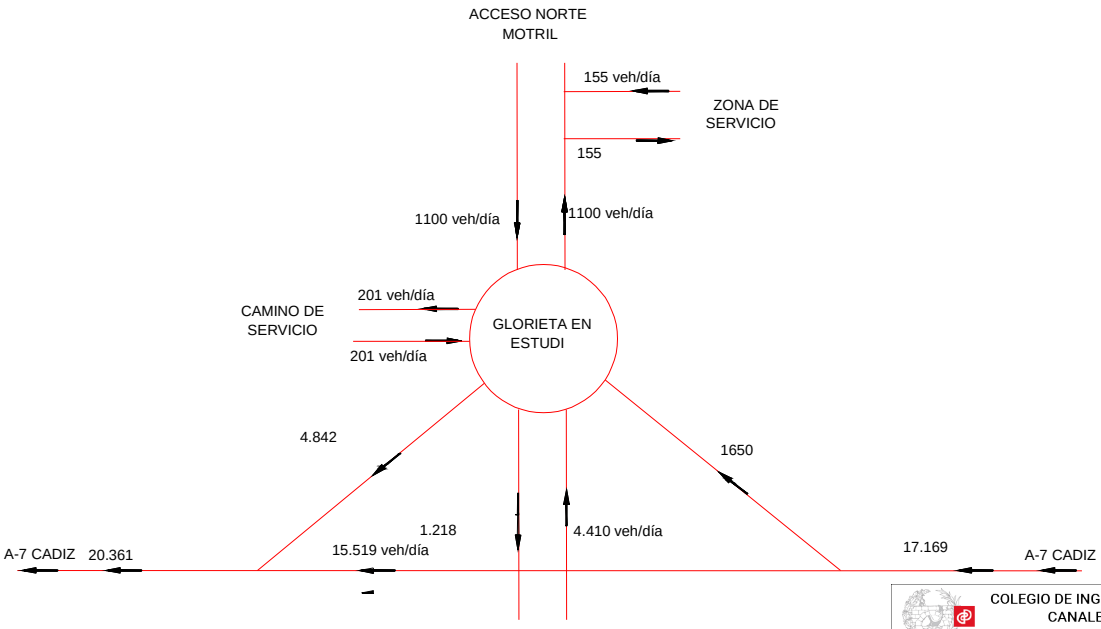
Se adjunta reseña del plano de aforos, del Ministerio de Fomento, de la provincia de Málaga del año 2.019 con los datos de las dos Estaciones de Aforos que hemos utilizado en el presente Anejo de Tráfico, así como el mapa de tráfico de la Junta de Andalucía del año 2.016

Los incrementos de tráfico que hemos utilizados son los siguientes:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Por lo que tendremos en el año 2.042 los siguientes tráficos:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A continuación vamos a analizar el impacto en la glorieta en los siguientes casos: con y sin la actuación, y en la fecha de puesta en servicio y en el año horizonte, por lo que tenemos estudiarlo con los siguientes tráficos:

a) Año puesta en servicio 2.022 sin actuación:

	2019		2020		2021		2022	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1107	6.40	1123	6.40	1139	6.40	1156	6.40
2- Acceso Norte salida	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00
3- Acceso Norte entrada	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00
4- Carril aceleración	3471	7.10	3521	7.10	3572	7.10	3623	7.10
5- Paso inferior entrada	3266	4.00	3313	4.00	3361	4.00	3409	4.00
6- Paso inferior salida	902	4.00	915	4.00	928	4.00	942	4.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00

b) Año puesta en servicio 2.022 con actuación:

	2019		2020		2021		2022	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1222	6.40	1240	6.40	1257	6.40	1276	6.40
2- Acceso Norte salida	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00
3- Acceso Norte entrada	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00
4- Carril aceleración	3586	7.10	3638	7.10	3690	7.10	3743	7.10
5- Paso inferior entrada	3266	4.00	3313	4.00	3361	4.00	3409	4.00
6- Paso inferior salida	902	4.00	915	4.00	928	4.00	942	4.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00

c) Año horizonte 2.042 de la puesta en servicio sin actuación:

	2019		2020		2021		2022		2042	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1107	7.36	1123	7.36	1139	7.36	1156	6.40	1495	6.40
2- Acceso Norte salida	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00	945	2.00
3- Acceso Norte entrada	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00	945	2.00
4- Carril aceleración	3471	11.42	3521	11.42	3572	11.42	3623	11.42	4687	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

d) Año horizonte 2.042 de la puesta en servicio con actuación:

	2019		2020		2021		2022		2042	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1107	7.36	1123	7.36	1139	7.36	1156	6.40	1650	6.40
2- Acceso Norte salida	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00	1100	2.00
3- Acceso Norte entrada	700	2.00	710	2.00	720	2.00	731	2.00	1100	2.00
4- Carril aceleración	3471	11.42	3521	11.42	3572	11.42	3623	11.42	4842	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

3 - METODOLOGÍA

Para realizar el cálculo de capacidad de la glorieta, se ha seguido en todo momento, la metodología propuesta en la publicación “MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS HCM 2010, según lo establecido en la Nota de Servicio 5/2014 del Ministerio de Fomento.

Empleamos el modelo analítico recogido en la referida publicación, basados en teorías de tráfico combinadas con el uso de datos observados relacionados con el comportamiento de los conductores, cuyo resultado es una formulación analítica que relaciona estos aspectos observados y parámetros de la circulación como la capacidad y la demora

En el caso de glorietas de dos carriles, como es nuestro caso, la capacidad de cada carril viene dada por:

Ecuación 16-3

$$c_{e,VLE} = 1130\ e^{(-0,7*10\text{-}3)\ I_{c,VLE}}$$

Siendo:

- $c_{e,VLE}$ = capacidad del carril de entrada expresada en vehículos ligeros equivalentes (veh lig/h).
- $I_{c,VLE}$ = intensidad prioritaria en conflicto expresada en vehículos ligeros equivalentes (veh lig/h), en el periodo de análisis considerado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

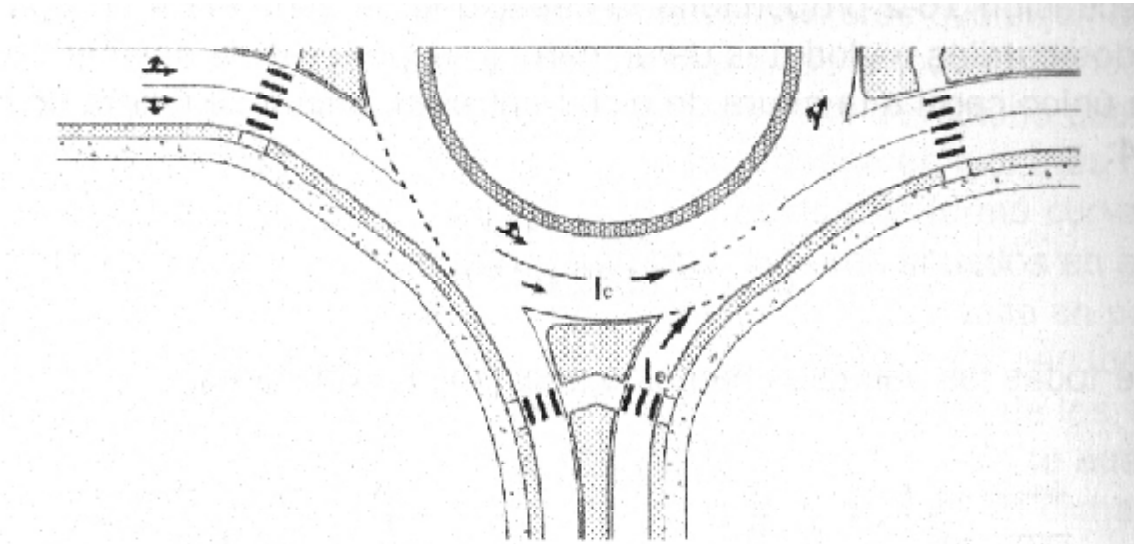
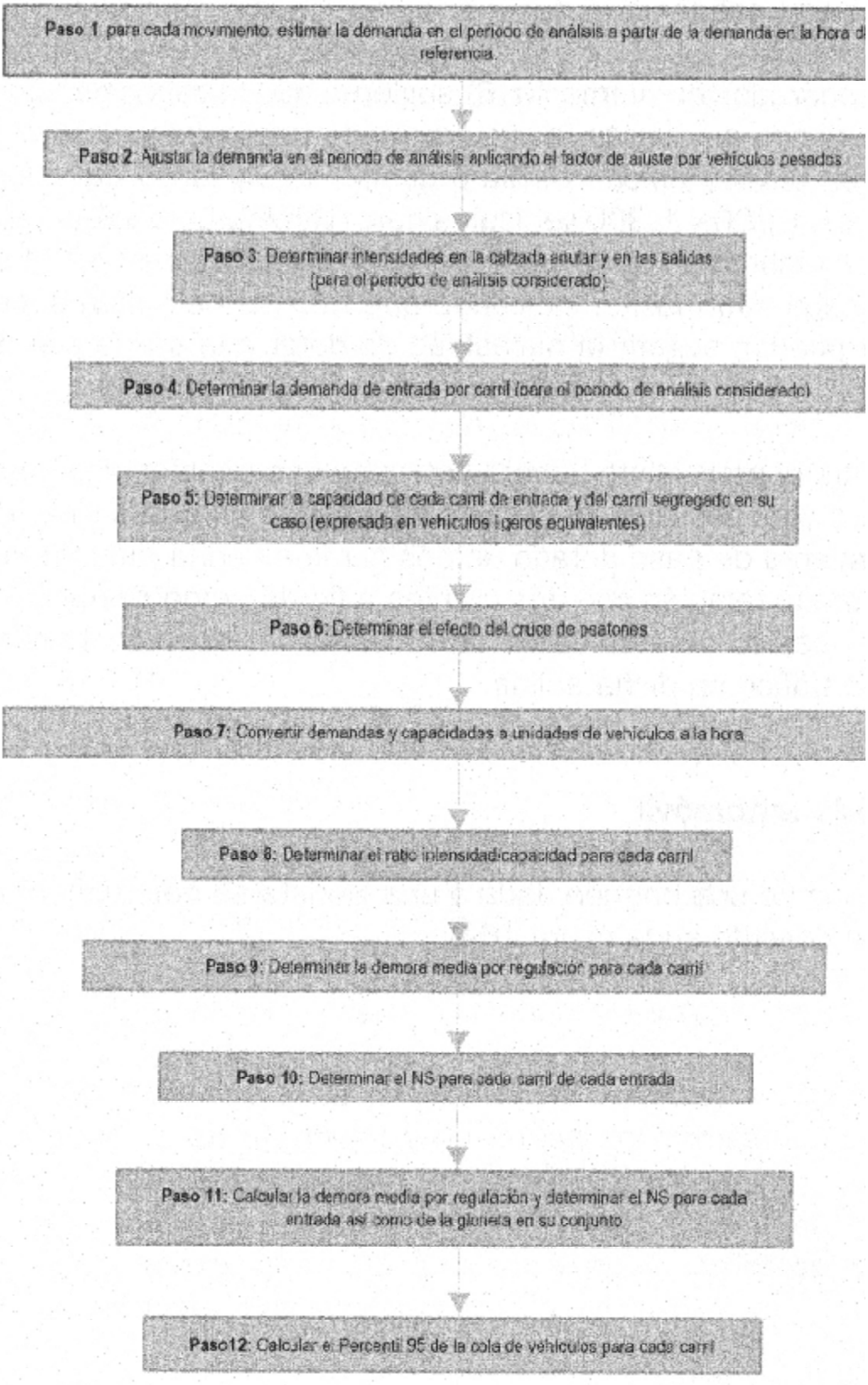


Figura 16-5
Entradas de carril único en conflicto con dos carriles anulares

La capacidad de las salidas, según estudios realizados en Alemania, es del orden de 1.200-1.300 veh/h por carril, siendo recomendable disponer un segundo carril de salida si la intensidad de la salida supera estos valores.

El MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS HCM 2010 propone la siguiente metodología de análisis, recogida en un diagrama de flujo:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

PASO 1: DETERMINAR LA DEMANDA EN EL PERIODO DE ANÁLISIS A PARTIR DE LA DEMANDA EN LA HORA DE REFERENCIA

El análisis de glorietas consiste en evaluar cada movimiento de cada entrada (movimiento de paso, giros a la derecha, giros a la izquierda y cambio de sentido). El periodo de análisis se corresponde a los 15 minutos más cargados de la hora de referencia.

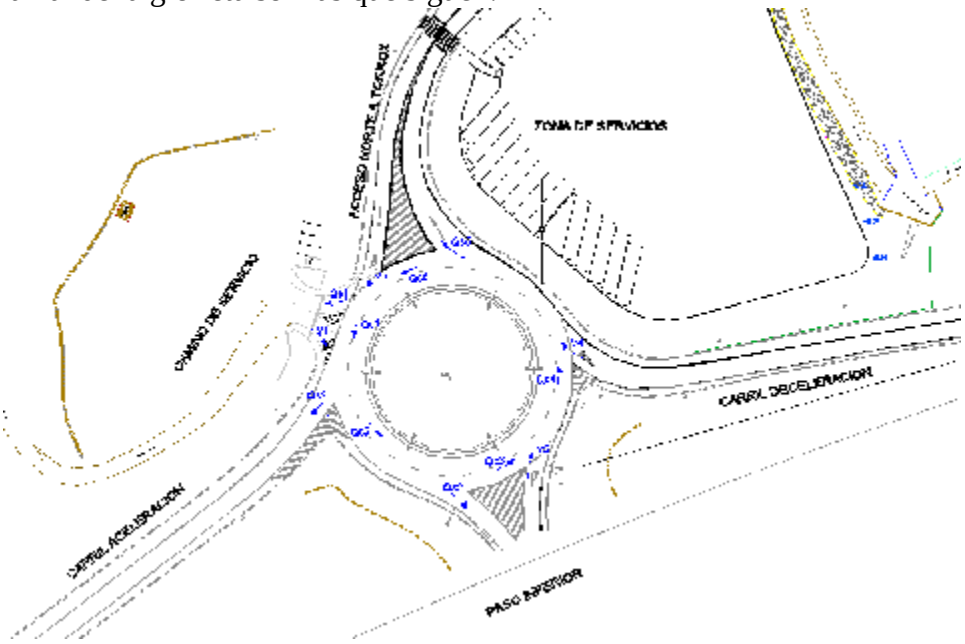
Cuando el análisis considera unas condiciones estimadas, el Manual de Capacidad HCM 2010 propone las distintas intensidades se estimen considerando un Factor de hora punta FHP, de forma que:

$$I_i = \frac{IH_i}{FHP}$$

, donde:

- I_i = para el movimiento i, demanda en el periodo de análisis considerado (expresada en veh/h)
- IH_i = para el movimiento i, demanda en la hora de referencia (expresada en veh/h)
- FHP = factor de hora punta

Las distintas IMDs de entrada y salida, para las cuatro hipótesis planteadas, en cada ramal de la glorieta son las que siguen:



Esquema de la glorieta

HIPÓTESIS A: PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	156	156
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.527
3	PASO INFERIOR	3.298	847
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.075	-
5	ACCESO NORTE	731	731

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

HIPÓTESIS B: PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	156	156
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.690
3	PASO INFERIOR	3.298	847
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.238	-
5	ACCESO NORTE	894	894

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	167	167
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.788
3	PASO INFERIOR	3.543	909
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.155	-
5	ACCESO NORTE	785	785

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	167	167
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.963
3	PASO INFERIOR	3.543	909
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.330	-
5	ACCESO NORTE	960	960

HIPÓTESIS A: PUESTA EN MARCHA (2022) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	156	156
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.623
3	PASO INFERIOR	3.409	942
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.156	-
5	ACCESO NORTE	731	731

HIPÓTESIS B: PUESTA EN MARCHA (2022) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	156	156
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	3.743
3	PASO INFERIOR	3.409	942
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.276	-
5	ACCESO NORTE	851	851

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	201	201
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	4.687
3	PASO INFERIOR	4.410	1.218
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.495	-
5	ACCESO NORTE	945	945

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	201	201
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	4.842
3	PASO INFERIOR	4.410	1.218
4	CARRIL DECELERACIÓN	1.650	-
5	ACCESO NORTE	1.100	1.100

En nuestro caso, para simplificar, y estando del lado de la seguridad de esta forma, para considerar el aumento de tráfico en horas punta, el tráfico en vehículos/hora en el periodo de análisis será un 10% de la IMD, lo que equivale a un FHP = 10/24=0,42.

HIPÓTESIS A: PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	16	16
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	362
3	PASO INFERIOR	341	94
4	CARRIL DECELERACIÓN	116	-
5	ACCESO NORTE	73	73
	SUMA	546	546

HIPÓTESIS B: PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	16	16
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	374
3	PASO INFERIOR	341	94
4	CARRIL DECELERACIÓN	128	-
5	ACCESO NORTE	85	85
	SUMA	570	570

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	20	20
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	469
3	PASO INFERIOR	441	122
4	CARRIL DECELERACIÓN	150	-
5	ACCESO NORTE	95	95
	SUMA	706	706

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

RAMAL	DESCRIPCIÓN	IMD ENTRADA (VEH/DÍA)	IMD SALIDA (VEH/DÍA)
1	CAMINO DE SERVICIO	20	20
2	CARRIL ACELERACIÓN	-	484
3	PASO INFERIOR	441	122
4	CARRIL DECELERACIÓN	165	-
5	ACCESO NORTE	110	110
	SUMA	736	736

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

La distribución de demandas para los distintos movimientos es la que sigue, representándose en forma de matriz, donde las columnas indican la entrada donde se origina el movimiento y las filas la salida donde terminan.

HIPÓTESIS A: PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	0		10	3	2	16
2	11		226	77	48	362
3	3		59	20	13	94
4						
5	2		46	16	10	73
SUMA	16		341	116	73	546

HIPÓTESIS B: PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	0		10	4	2	16
2	10		224	84	56	374
3	3		56	21	14	94
4						
5	2		51	19	13	85
SUMA	16		341	128	85	570

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	1		12	4	3	20
2	13		293	100	63	469
3	3		76	26	16	122
4						
5	3		59	20	13	95
SUMA	20		441	150	95	706

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	1		12	4	3	20
2	13		290	109	72	484
3	3		73	27	18	122
4						
5	3		66	25	16	110
SUMA	20		441	165	110	736

PASO 2: AJUSTAR LA DEMANDA EN EL PERIODO DE ANÁLISIS APLICANDO EL FACTOR DE AJUSTE POR VEHÍCULOS PESADOS

Se emplean los siguientes factores:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Demora por regulación (s/veh)	NS según el ratio intensidad/capacidad[a]	
	i/c ≤ 1,0	i/c > 1,0

Figura 16-10
Equivalencias en vehículos ligeros, EC

Para obtener la demanda ajustada se emplearán las ecuaciones 16-9 y 16-10:

Ecuación 16-9

$$f_{i,VLE} = \frac{f_i}{f_{VP}}$$

Ecuación 16-10

$$f_{VP} = \frac{1}{1 + P_C(E_C - 1)}$$

, donde (para el periodo de análisis considerado):

- $f_{i,VLE}$ = demanda correspondiente al movimiento i ajustada por vehículos pesados, expresada en veh lig/h.
- f_i = demanda correspondiente al movimiento i expresada en veh/h.
- f_{VP} = factor de ajuste por vehículos pesados
- P_C = porcentaje de vehículos pesados en la demanda; y
- E_C = vehículos ligeros equivalentes a un vehículo pesado.

Año 2022

ENTRADA	1	2	3	4	5
% Pesados	6.40%	7.10%	4.00%	6.40%	2.00%
fvp	0.94	0.93	0.96	0.94	0.98

Año 2042

ENTRADA	1	2	3	4	5
% Pesados	6.00%	11.42%	5.00%	6.40%	2.00%
fvp	0.94	0.90	0.95	0.94	0.98

Quedando el ajuste en VLE/h como sigue:

HIPÓTESIS A: PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	0		10	3	2	15
2	12		235	82	49	378
3	3		61	21	13	98
4						
5	2		48	17	10	77
SUMA	17		354	123	74	568

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

HIPÓTESIS B: PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	0		10	4	2	16
2	11		233	89	57	390
3	3		58	22	14	97
4						
5	2		53	20	13	88
SUMA	16		354	135	86	591

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	1		13	4	3	21
2	14		308	106	64	492
3	3		80	28	16	127
4						
5	3		62	21	13	99
SUMA	21		463	159	96	739

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

ENT/SAL	1	2	3	4	5	SUMA
1	1		13	4	3	21
2	14		305	116	73	508
3	3		77	29	18	127
4						
5	3		69	27	16	115
SUMA	21		464	176	110	771

PASO 3: DETERMINAR INTENSIDADES EN LA CALZADA ANULAR (INTENSIDAD PRIORITARIA EN CONFLICTO) Y EN LAS SALIDAS

La intensidad prioritaria en conflicto de una entrada corresponde al flujo anular que circula por delante de la isleta deflectora de dicha entrada. La forma de calcularla se ilustra en la siguiente figura y la ecuación 16-11 del Manual, expresados los flujos en vehículos ligeros equivalente (VLE) hora.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

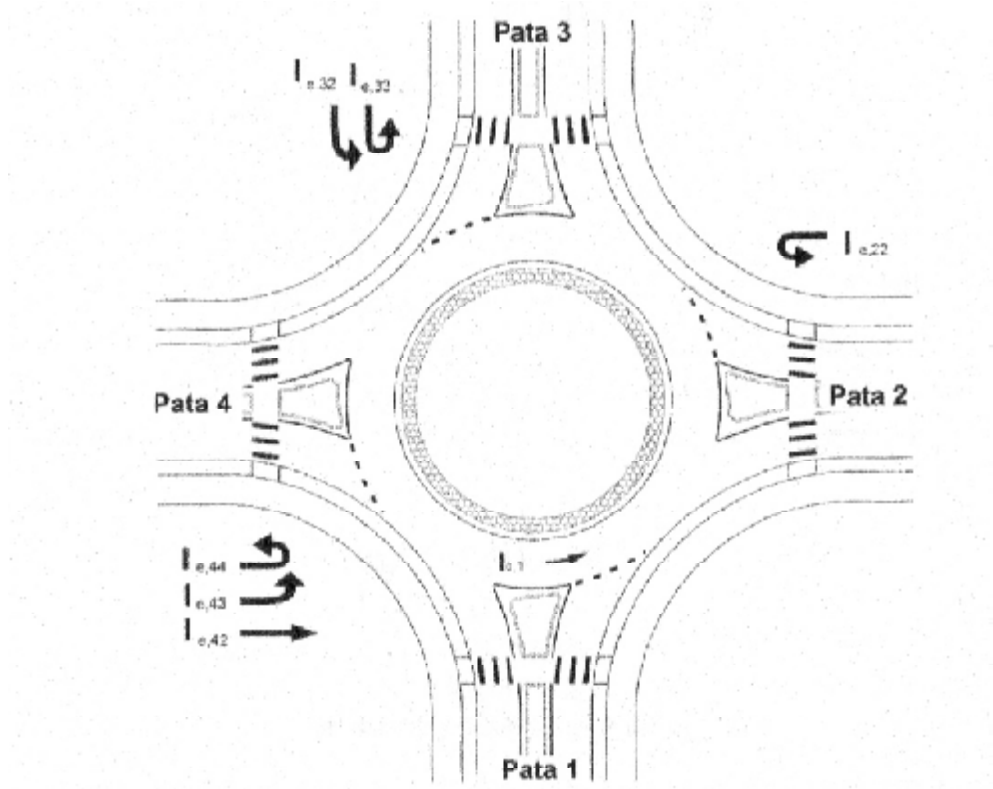
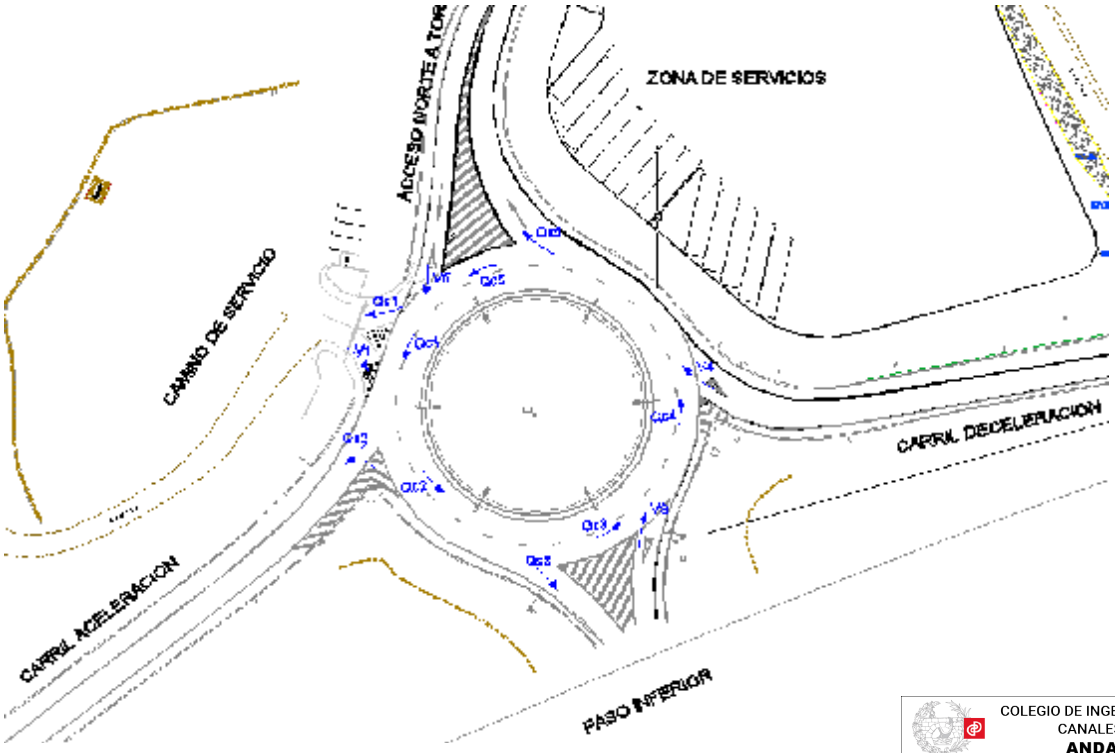


Figura 16-11
Cálculo de la intensidad prioritaria en conflicto con una entrada

Ecuación 16-11

$$I_{c,1,VLE} = I_{e,22,VLE} + I_{e,32,VLE} + I_{e,33,VLE} + I_{e,42,VLE} + I_{e,43,VLE} + I_{e,44,VLE}$$

En nuesto caso obtenemos los siguientes VLE/h:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

$\mathbf{I_{c1}} = Q_{c1} = V_{32} + V_{33} + V_{42} + V_{43} + V_{52} + V_{53} + V_{55}$

$\mathbf{I_{c3}} = Q_{c3} = V_{55} + V_{15} + V_{11}$

$\mathbf{I_{c4}} = Q_{c4} = V_{55} + V_{15} + V_{11} + V_{35} + V_{31} + V_{32} + V_{33}$

$\mathbf{I_{c5}} = Q_{c5} = V_{11} + V_{31} + V_{32} + V_{33} + V_{41} + V_{42} + V_{43}$

HIPÓTESIS	$I_{c1} = Q_{c1}$	$I_{c3} = Q_{c3}$	$I_{c4} = Q_{c4}$	$I_{c5} = Q_{c5}$
A	471	12	366	412
B	486	15	369	416
C	615	17	480	540
D	634	20	484	545

PASO 4: DETERMINAR LAS DEMANDAS DE CADA CARRIL DE UNA ENTRADA

Al tratarse de entradas de carril único, no es preciso realizar este paso.

PASO 5: DETERMINAR LA CAPACIDAD DE CADA CARRIL DE ENTRADA Y CADA CARRIL SEGREGADO

Para ello utilizamos las ecuaciones de la siguiente figura:

Nº carriles de entrada	Nº carriles anulares en conflicto	Ecuación de capacidad
1	1	Ecuación 16-1
2	1	Aplicar ecuación 16-1 a cada carril
1	2	Ecuación 16-3
2	2	Carril derecho: ecuación 16-4; Carril izquierdo: ecuación 16-5

Figura 16-15
Ecuaciones de capacidad para carriles de entrada

Nº carriles de salida en conflicto con carril segregado	Ecuación de capacidad
1	Ecuación 16-6
2	Ecuación 16-7

Figura 16-6
Ecuaciones de capacidad para carriles segregados

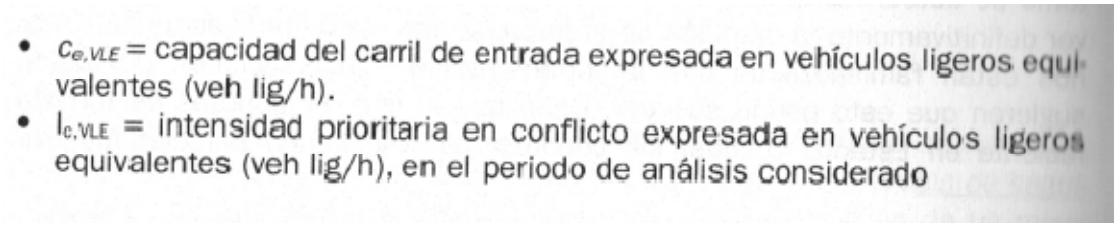
En nuestro caso, emplearemos la ecuación 16-3:

Ecuación 16-3

$$c_{e,VLE} = 1130\, e^{(-0,7*10\text{-}3)\, I_{c,VLE}}$$

Siendo:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO



- $c_{e,VLE}$ = capacidad del carril de entrada expresada en vehículos ligeros equivalentes (veh lig/h).
- $I_{c,VLE}$ = intensidad prioritaria en conflicto expresada en vehículos ligeros equivalentes (veh lig/h), en el periodo de análisis considerado

Resultando:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

DEMANDAS DE ENTRADA

IE1	IE3	IE4	IE5
17	354	123	74

CAPACIDADES DE ENTRADA

CE1	CE3	CE4	CE5
813	1121	875	847

HIPÓTESIS B: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

DEMANDAS DE ENTRADA

IE1	IE3	IE4	IE5
16	354	135	86

CAPACIDADES DE ENTRADA

CE1	CE3	CE4	CE5
804	1118	873	845

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

DEMANDAS DE ENTRADA

IE1	IE3	IE4	IE5
21	463	159	96

CAPACIDADES DE ENTRADA

CE1	CE3	CE4	CE5
735	1117	808	774

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

DEMANDAS DE ENTRADA

IE1	IE3	IE4	IE5
21	464	176	110

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

CAPACIDADES DE ENTRADA

CE1	CE3	CE4	CE5
725	1114	805	772

PASO 6: DETERMINAR EL EFECTO DEL CRUCE DE PEATONES

No hay pasos de peatones en la glorieta.

PASO 7: CONVERTIR DEMANDAS, INTENSIDADES Y CAPACIDADES A UNIDADES DE VEHÍCULOS A LA HORA

Realizamos la conversión multiplicando por el factor de vehículos pesados antes considerado:

Ecuación 16-13

$$I_i = I_{i,VLE} * f_{VP,i}$$

, donde:

- I_i = intensidad en el carril i (en veh/h), en el periodo de análisis considerado.
- $I_{i,VLE}$ = intensidad en el carril i (en veh lig/h), en el periodo de análisis considerado.
- $f_{VP,i}$ = factor de ajuste por vehículos pesados para el carril (indicado más abajo).

Obteniendo:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

	E1		E3	E4	E5
C (veh/h)	764		1078	822	830
I (veh/h)	16		340	116	73

HIPÓTESIS B: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

	E1		E3	E4	E5
C (veh/h)	756		1075	820	828
I (veh/h)	15		340	127	84

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

	E1		E3	E4	E5
C (veh/h)	693		1064	759	759
I (veh/h)	20		441	149	94

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

	E1		E3	E4	E5
C (veh/h)	684		1061	757	757
I (veh/h)	20		442	165	108

PASO 8: CÁLCULO DEL RATIO INTENSIDAD-CAPACIDAD DE CADA CARRIL

El ratio intensidad-capacidad de un carril dado, i/c, corresponderá al cociente entre su demanda y su capacidad, según se indica en la ecuación 16-16. Ambos valores estarán expresados en vehículos a la hora.

Ecuación 16-16

$$i/c_i = \frac{I_i}{c_i}$$

, donde:

- i/ci = ratio intensidad-capacidad para un carril i
- I_i = demanda en carril i (en veh/h).
- c_i = capacidad del carril i (veh/h)

Resultando:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

E1		E3	E4	E5
0.02		0.32	0.14	0.09

HIPÓTESIS B: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.02		0.32	0.15	0.10

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.03		0.41	0.20	0.12

HIPÓTESIS D: AÑO GORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.03		0.42	0.22	0.14

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PASO 9: CÁLCULO DE LA DEMORA MEDIA POR REGULACIÓN EN CADA CARRIL

Para ello empleamos la siguiente ecuación:

Ecuación 16-17[11]

$$d = \frac{3.600}{c} + 900T\left[x - 1 + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{\left(\frac{3.600}{c}\right)x}{450T}}\right] + 5 * min[x, 1]$$

, donde:

- d = demora media por regulación (s/veh)
- x = ratio intensidad-capacidad (i/c) del carril considerado
- c = capacidad del carril considerado (veh/h), y
- T = periodo de tiempo (h)

Donde obtenemos:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

E1		E3	E4	E5
4.9		6.4	5.8	5.2

HIPÓTESIS B: AÑOPUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.0		6.5	6.0	5.3

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.5		7.8	6.9	6.0

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.6		7.9	7.2	6.3

Expresado en seg/veh.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PASO 10: DETERMINAR EL NS DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA

Los niveles de servicio se determinan empleando la siguiente figura:

Demora por regulación (s/veh)	NS según el ratio intensidad/capacidad[a]	
	i/c ≤ 1,0	i/c > 1,0
0 a 10	NS A	NS F
>10 a 15	NS B	NS F
>15 a 25	NS C	NS F
>25 a 35	NS D	NS F
>35 a 50	NS E	NS F
>50	NS F	NS F

Figura 16-1
Glorietas. Criterio de NS para modo automóvil
Nota: (a) para valorar las entradas a la glorieta así como a la glorieta en su conjunto, el único parámetro de servicio empleado será la demora por regulación

En nuestro caso, **todas las entradas para todas las hipótesis tienen un nivel de servicio A**

PASO 11: CALCULAR LA DEMORA MEDIA POR REGULACIÓN Y DETERMINAR EL NS EN CADA ENTRADA ASÍ COMO EN LA GLORIETA EN SU CONJUNTO.

La demora por regulación en las entradas es igual a la obtenida en el paso 9, al ser entradas de un solo carril:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

E1		E3	E4	E5
4.9		6.4	5.8	5.2

HIPÓTESIS B: AÑOPUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.0		6.5	6.0	5.3

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.5		7.8	6.9	6.0

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
5.6		7.9	7.2	6.3

Expresado en seg/veh.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

La demora por regulación global de la glorieta se calcula como sigue:

Ecuación 16-19

$$d_{glorieta} = \frac{\sum d_i l_i}{\sum l_i}$$

, donde:

- $d_{glorieta}$ = demora por regulación para el conjunto de la glorieta (s/veh)
- d_i = demora por regulación en la entrada i (s/veh), y
- l_i = demanda en la entrada i (veh/h) en el periodo de análisis considerado.

Resultando una demora por regulación del conjunto de:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

$d_{glorieta}$ = (16*4,9 + 340*6,4 + 116*5,8 + 73*5,2) / (16 +340 + 116 + 73) = **6,1 seg**.

HIPÓTESIS B: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

$d_{glorieta}$ =(15*5,0 + 340*6,5 + 127*6,0 + 84*5,3) / (15 +340 + 127 + 84) = **6,2 seg**.

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

$d_{glorieta}$ = (20*5,5 + 441*7,8 + 149*6,9 + 94*6,0) / (20 +441 + 149 + 94) = **7,3 seg**.

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

$d_{glorieta}$ =(20*5,6 + 442*7,9 + 165*7,2 + 108*6,3) / (20 +442 + 165 + 108) = **7,4 seg**.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PASO 12: CÁLCULO DEL PERCENTIL 95 DE LA COLA DE VEHÍCULOS EN CADA CARRIL

El percentil 95 de la cola de vehículos en un carril de una entrada se calculará empleando la ecuación 16-20:

Ecuación 16-20

$$P_{95} = 900\,T\left[x - 1 + \sqrt{(1-x)^2 + \frac{\left(\frac{3.600}{c}\right)x}{150\,T}}\right]\left(\frac{c}{3.600}\right)$$

, donde:

- P_{95} = percentil 95 de la cola de vehículos (veh)
- x = ratio intensidad-capacidad (i/c) del carril considerado
- c = capacidad del carril considerado (veh/h); y
- T = duración del periodo de análisis (en h)

Resultando:

HIPÓTESIS A: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) SIN ACTUACIÓN

E1		E3	E4	E5
0.51		4.85	2.38	1.48

HIPÓTESIS B: AÑO PUESTA EN SERVICIO (2022) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.50		4.88	2.63	1.70

HIPÓTESIS C: AÑO HORIZONTE (2042) SIN ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.66		7.29	3.65	2.21

HIPÓTESIS D: AÑO HORIZONTE (2042) CON ACTUACIÓN:

E1		E3	E4	E5
0.67		7.37	4.14	2.57

Expresado en vehículos

En resumen:

Obtenemos unas demoras en cada entrada (s/veh):

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ENTRADA	Hipótesis A	Hipótesis B	Hipótesis C	Hipótesis D	NIVEL SERVICIO
1	4,9	5,0	5,5	5,6	A
3	6,4	6,5	7,8	7,9	A
4	5,8	6,0	6,9	7,2	A
5	5,2	5,3	6,0	6,3	A

Y unas colas medias Q_{95}(veh):

ENTRADA	Hipótesis A	Hipótesis B	Hipótesis C	Hipótesis D
1	0.51	0.50	0.66	0.67
3	4.85	4.88	7.29	7.37
4	2.38	2.63	3.65	4.14
5	1.48	1.70	2.21	2.57

4 - CONCLUSIONES

Se han realizado los cálculos para las cuatro hipótesis consideradas: con la prognosis de tráfico en el año de puesta en servicio y a 20 años vista, antes y después de la implantción de la Zona de Servicios.

Comprobamos que las demoras por regulación, tanto en cada una de las entradas como en el conjunto, son muy reducidas, dando un nivel de servicio A, y que las colas representativas del percentil 95 son reducidas, del orden de 1-8 vehículos, por lo que el diseño es correcto, tanto en el año de la puesta en servicio, como veinte años después.

Torrox (Málaga), Junio 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PLANOS DE AFOROS.

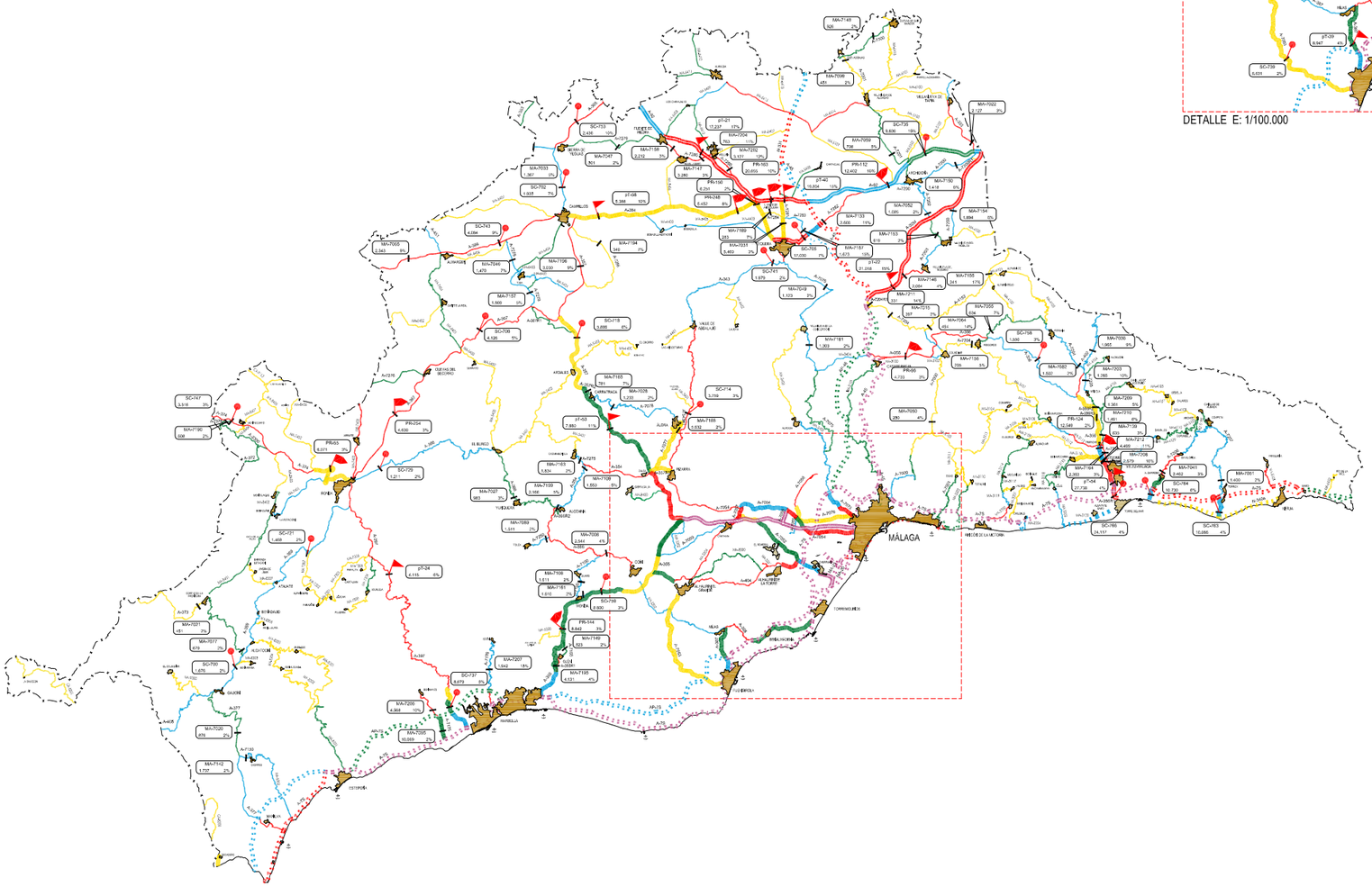
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

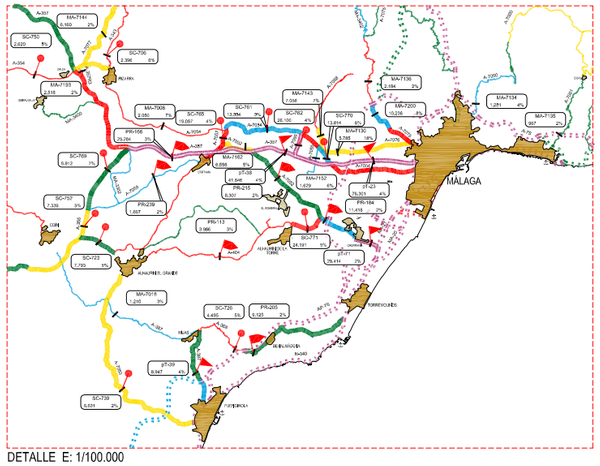
Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS





DETALLE E: 1/100.000

N

Signos convencionales

Red de Carreteras de Andalucía (veh./día)

- hasta 500
- de 500 a 1.000
- de 1.000 a 2.000
- de 2.000 a 5.000
- de 5.000 a 7.500
- de 7.500 a 10.000
- de 10.000 a 15.000
- de 15.000 a 25.000
- más de 25.000

Red de gran capacidad (s/ intensidades)

Red de Carreteras del Estado (s/ intensidades)

Red de gran capacidad (s/ intensidades)

Estaciones de aforo

- Permanente con telemetría
- Primaria
- Secundaria
- De cobertura
- IMD % veh. pesados

Otros símbolos

- Puertos
- Aeropuertos
- CTM (centro de transporte de mercancías)

NOTA: En las carreteras representadas con IMD de tráfico y sin estación de aforo se ha estimado su IMD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

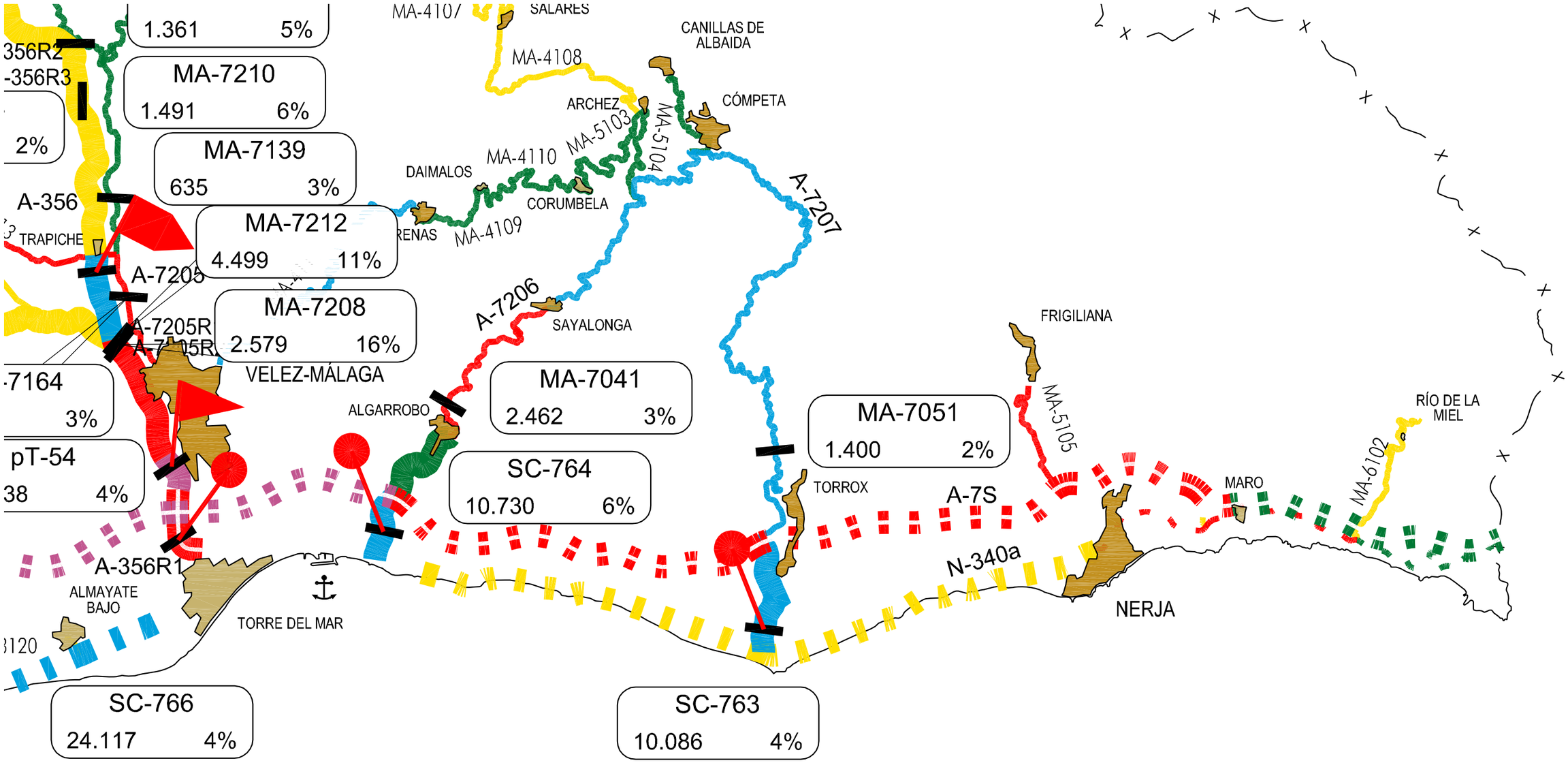
VISADO

PLAN DE AFOROS DE LA RED PRINCIPAL DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA 2019

MAPA DE TRÁFICO, PROVINCIA DE MÁLAGA

SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y DOMINIO PÚBLICO VIARIO

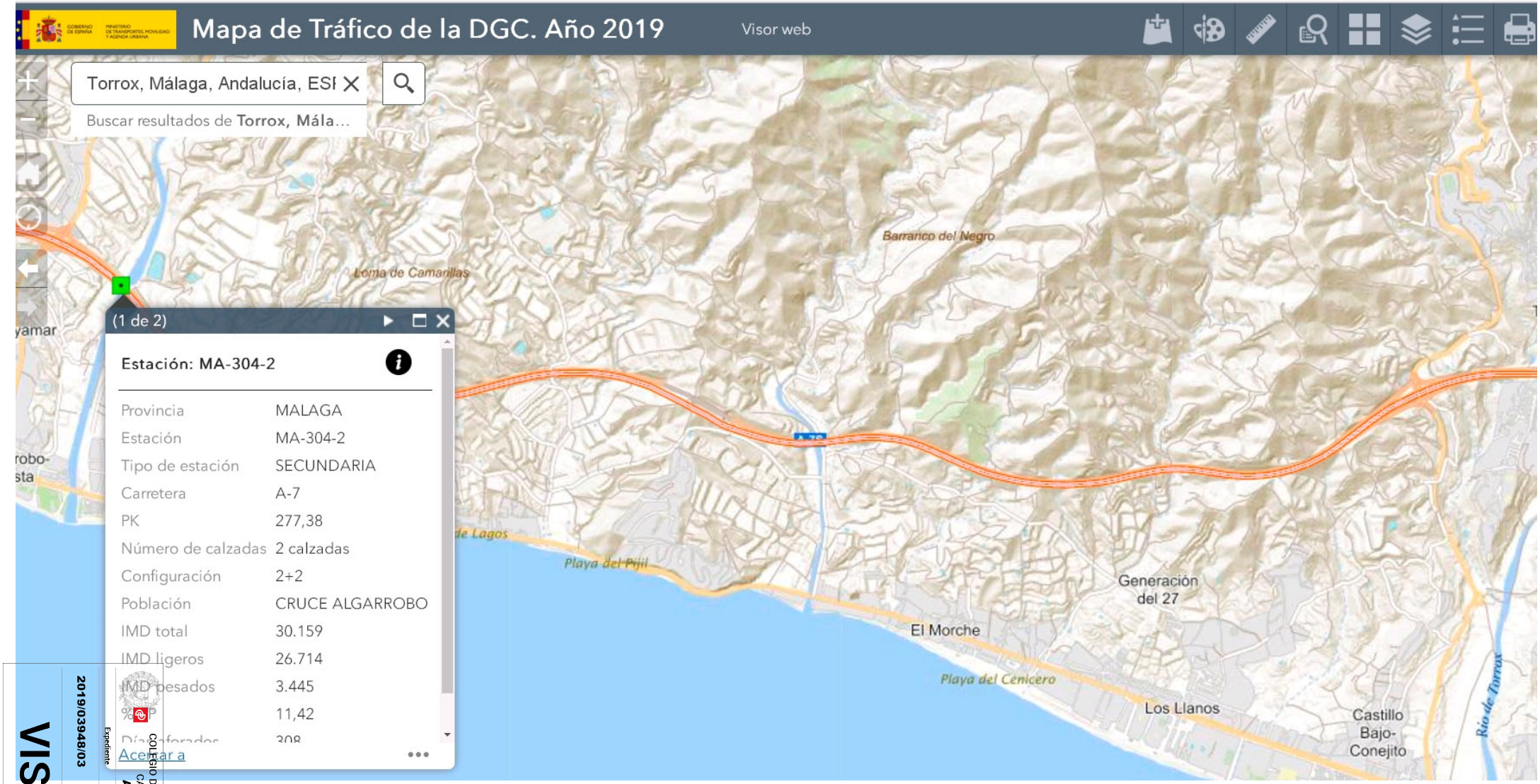
ESCALA: 1/300.000



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO



VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022

A N E J O nº 5:

HIDROLOGIA, DRENAJE Y SANEAMIENTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 5: Hidrología, drenaje y saneamiento.

Consideramos que no es necesario realizar un estudio de hidrología pues no existen obras de fábrica, ni curso de agua, ni es necesario realizar obra de fábrica alguna, y sí recoger las aguas de lluvia que caigan sobre la plataforma que vamos a pavimentar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

A N E J O nº 6:

FIRMES Y PAVIMENTOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 6: Firmes y pavimentos.

En el mapa de tráfico del Ministerio de Fomento, del año 2.019, la estación de aforo más próxima a la zona objeto del proyecto es la MA-304-2 que está en el P.K. 277,3 de la A-7, antes de llegar al Enlace en estudio (en el sentido de los PP.KK: crecientes) y la MA-305-1 en el P.K. 290,78 en la misma A-7. Siendo el enlace en estudio la única salida entre ambas estaciones de aforos.

Y a la glorieta del enlace en estudio llega el Acceso Sur a Torrox Costa, el Acceso Norte a Torrox, que han sido cedidos ambos, por el Ministerio de Fomento al Ayuntamiento de Torrox, un camino de servicio donde existe una E. de S., y los carriles de aceleración y el de deceleración de dicho enlace.

El último mapa de tráfico de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Dirección General de Infraestructuras, es el del año 2.016, y en la carretera A-7207, está la estación de aforo MA-7051 que se encuentra una vez pasado Torrox pueblo. Y a continuación del Acceso Sur a Torrox Costa, está la estación de aforo PR-264, cerca de la antigua CN-340, por lo que existe mucho paso de tráfico interno, por lo que hemos supuesto que de los 12.906 de la IMD en dicha Estación de aforos, pasa el 71% de dichos vehículos por el enlace en estudio.

Para realizar el presente Anejo de Tráfico, se ha realizado un estudio de las ventas que se ha realizado el año 2021 en la E. de S. existente en el camino de servicio y los vehículos que acceden por el camino de servicio.

Con todo lo indicado anteriormente, se han llegado a los siguientes datos en cada una de las Estaciones de Aforos en dicho año 2.019 y 2016:

	IMD	% pes.	IMD pes	IMD lig
MA-304-2	30159	11.42	3445	26714
MA-305-1	25433	7.36	1872	23561
MA-7051	1400	2.00	28	1372
SC-763	7162	4.00	286	8705
Camino Servicio	149	6.00	9	140

Que si pasamos los datos de las estaciones autonómicas al año 2019, tendremos para dicho año:

	IMD	% pes.	IMD pes	IMD lig
MA-304-2	30159	11.42	3445	26714
MA-305-1	25433	7.36	1872	23561
MA-7051	1461	2.00	29	1392
SC-763	7476	4.00	299	6974
Camino Servicio	149	6.00	9	140

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Preveemos que las obras de la zona de servicio estarán terminadas a finales del año 2.022, por lo que realizamos una estimación de tráfico de 20 años a partir de la puesta en servicio, por lo que estudiamos el tráfico en el año 2.042.

Y así, partiendo de los tráficos indicados anteriormente y aplicándoles los incrementos de tráfico indicados en la Orden FOM 3317-2010 de eficiencia en la ejecución de las obras públicas, tendremos para los años 2.022 y 2.042 los siguientes datos en los diferentes accesos a la glorieta:

	2019		**2020**		**2021**		**2022**		**2042**	
	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.	IMD	% pes.
1- Carril deceleración	1222	7.36	1240	7.36	1257	7.36	1276	6.40	1650	6.40
2- Acceso Norte salida	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
3- Acceso Norte entrada	815	2.00	827	2.00	839	2.00	851	2.00	1100	2.00
4- Carril aceleración	3586	11.42	3638	11.42	3690	11.42	3743	11.42	4842	11.42
5- Paso inferior entrada	3266	5.00	3313	5.00	3361	5.00	3409	5.00	4410	5.00
6- Paso inferior salida	902	5.00	915	5.00	928	5.00	942	5.00	1218	5.00
7- Camino de servicio salida	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00
8- Camino servicio entrada	149	6.00	151	6.00	153	6.00	156	6.00	201	6.00

Siendo el número de vehículos pesados, el siguiente:

	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2042**
1- Carril deceleración	90	91	93	82	106
2- Acceso Norte salida	16	17	17	17	22
3- Acceso Norte entrada	16	17	17	17	22
4- Carril aceleración	410	415	421	427	553
5- Paso inferior entrada	163	166	168	170	221
6- Paso inferior salida	45	46	46	47	61
7- Camino de servicio salida	9	9	9	9	12
8- Camino servicio entrada	9	9	9	9	12

Con un total de pesados que entran en la glorieta para el año 2.042 de: 106+ 22 + 221 + 12 = 361 veh pes/día.

Y el número de pesados que entra a la vía de servicio para llegar a la Zona de Servicios es de 22 veh pes/día.

Para el cálculo de las secciones de los firmes, seguimos lo indicado en el Capítulo 6 de la Norma 6.1-IC Secciones de Firmes del Ministerio de Fomento.

De acuerdo con la Norma 6.1-IC., este volumen de tráfico (para estar del lado de la seguridad) está comprendido en el denominado T41, que es entre 25 y 49 vehículos pesados/día.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

El suelo existente lo podemos catalogar como tolerable, por lo que conseguimos una Explanada E2 con una capa de 55 cms. de Suelo Seleccionado con CBR mayor o igual a 10. Al tener que formar el firme por medio de terraplén, desbrozaremos el terreno para el nuevo firme, para posteriormente, realizar el terraplén, todo él, con suelo suelo seleccionado, con ello conseguirmeos una explanada, al menos, E2.

En dicha norma se tomó como base para el dimensionamiento de las secciones de firme, el procedimiento más generalizado entre las Administraciones de Carreteras. Que se basa, fundamentalmente, en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil.

Con ello, en nuestro caso, y para las zonas de nuevo pavimento, en función de la categoría de explanada E2 prevista y la categoría de tráfico pesado T41, y según la figura 2.2 “Catálogo de Secciones de Firme para las Categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), en función de la categoría de explanada”, se adopta la sección 4121, que tiene 30 cms. de zahorra artificial y 10 cms. de M.B.C.. Aunque los últimos 5 cms. de zahorra los hemos sustituido por otros 5 cms. más de M.B.C.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se ha tenido en cuenta la zona térmica estival definida en las figuras 3 y 4, de dicha Norma.

En nuestro caso: la Zona térmica estival es cálida. Y la Zona pluviométrica es poco lluviosa.

Con todo ello, hemos dimensionado el firme, del nuevo acceso, con la siguiente sección:

- Rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo AC16surfD
- Intermedia: 5 cm de M.B.C. tipo AC22binS
- Base: 6 cm de M.B.C. tipo AC32baseG
- Subbase: 25 cm de zahorra artificial.

Sobre la capa de Zahorra Artificial, se aplicará una emulsión tipo ECR-1 con una dotación de, al menos, 1,5 kg/m². Como riego de imprimación, entre las distintas capas de mezclas asfálticas, se aplicará un riego de adherencia a base de emulsión tipo EcI con una dotación de, al menos, 0,5 kg/m².

En el tramo actual de Acceso norte a Torrox, en los tramos de la carretera unión con la nueva glorieta, reforzaremos el actual firmes con los 4 cms. de la capa de rodadura prevsita en el nuevo firme.

Como firme de la zona para tráfico rodado en la Zona de Servicios, salvo bajo la marquesina, el paquete de firme proyectado, tiene la misma sección que la expresada anteriormente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo AC16surfD
- Intermedia: 5 cm de M.B.C. tipo AC22binS
- Base: 6 cm de M.B.C. tipo AC32baseG
- Subbase: 25 cm de zahorra artificial.

El betún de penetración, será del tipo B50/70 para todas las capas. Con unas dotaciones mínimas de: 3,65% en la base, del 4% en la intermedia y de 4,75% en rodadura.

La proporción mínima de polvo mineral de aportación a la mezcla bituminosa, será igual o mayor al 50%.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 7:

SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 7: Señalización, balizamiento y defensas.

Se ha estudiado la señalización y circulación para los vehículos, proyectando tanto la señalización vertical como la horizontal. La situación y tipo puede verse en los planos nº 05.01 y 06.01 del presente proyecto.

La señalización vertical se realizará con señales reflexivas sobre postes metalicos. Dichos postes serán de acero galvanizado por sumersión en caliente.

Las chapas, lamas, etc., serán de chapa cincada.

Todas las marcas viales serán reflexivas. La pintura se ejecutará mediante postmezclado de pintura acrílica termoplástica, elaborada con pintura blanca b-118, o color según 8.2.I.C, con microesferas de vídrio, s/PG-3, y 520 gr/m2; previa limpieza y preparación del pavimento.

La señalización se ha proyectado de acuerdo con las Normas 8.1, 8.2 y 8.3-I.C.

Está prevista la colocación de una partida barreras de seguridad, ésta será metálica simple, tipo bionda con separador estándar. Con las siguientes características: clase y nivel de contención Normal N2, ancho de trabajo W4, deflexión dinámica de 1,1 m. e índice de severidad A; con certificado de conformidad CE según Norma UNE-EN-1317-5 y certificado de conformidad de cumplimiento de la norma UNE 135900. Con postes C-120 separados entre sí 4 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 8:

DISEÑO, ORNAMENTACION E ILUMINACION.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 8: Diseño, ornamentación e iluminación.

1- Diseño y ornamentación.

Se proyecta el acceso a la Zona de Servicio, por medio de una glorieta, delimitada por bordillos del Modelo B-JCC, tipo Bota de 500x400x250, de color blanco.

En el interior de la rotonda, se rellenará con tierra vegetal y se plantará césped con gramón, y plantas de bajo porte para no quitar visibilidad.

2- Iluminación.

Se ha previsto la instalación de unos báculos de alumbrado, con lámparas leds, para iluminar los accesos de entrada y de salida de la Zona de Servicio.

La red de alumbrado se completa con la construcción de arquetas de 50x50x70 cm., con alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento II-Z/35A y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 50x50 cms. de fundición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

A N E J O nº 9:

EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 9: Expropiaciones y reposiciones.

1- EXPROPIACIONES.

En el plano nº 03 del presente proyecto, hemos superpuesto el estado actual con el estado futuro o proyectado, donde puede verse que los terrenos necesarios para realizar las obras son de titularidad del Ayuntamiento de Torrox o del promotor de la Zona de Servicio, por lo que no será necesaria expropiación alguna.

2- REPOSICIONES.

La única reposición de algún servicio, que tenemos que realizar, es mover una torreta metálica, con unas redes eléctricas, y colocarla a dos metros aproximadamente de su situación actual.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

A N E J O nº 10:

PLAN DE OBRA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Anejo nº 10: Plan de obra.

Se adjunta un plan de obra del tipo diagrama de barras, con un plazo de ejecución de los accesos y de la urbanización de la Zona de Servicio de cuatro meses.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PLAN DE OBRA

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO EN ACCESO NORTE A TORROX. ENLACE P.K. 285 M.I. T.M. TORROX (MALAGA).

Capitulos	1º. Mes				2º. Mes				3er. Mes				4º Mes			
	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4
MOVIMIENTO DE TIERRAS. DEMOLICIONES																
OBRA CIVIL																
SANEAMIENTO																
ABASTECIMIENTO AGUA Y AIRE COMPRIMIDO																
INSTALACION ELECTRICA																
SEGURIDAD Y SALUD																

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022

A N E J O nº 11:

JUSTIFICACION DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PRECIOS ELEMENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Justificación de precios. Mano de Obra

.

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
			Mano de Obra		
O01OA020	0,600	h	Capataz	15,07	9
O01OA030	30,123	h	Oficial primera	15,47	466
O01OA040	2,500	h	Oficial segunda	16,41	41
O01OA060	2,280	h	Peón especializado	16,08	37
O01OA070	34,883	h	Peón ordinario	13,02	454
T10	763,530	h	Oficial	15,50	11.835
T20	787,196	h	Peón	13,50	10.627
			Total Mano de Obra		**23.469**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Justificación de precios. Maquinaria

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
			Maquinaria		
M01ME050	2,200	h	Retro-Pala excavadora media	20,19	44
M01MT040	2,200	h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	18,03	40
M05EN020	5,400	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00	243
M08CA110	26,883	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44	711
M08NM010	26,883	h	Motoniveladora de 135 CV	43,00	1.156
M08RN040	26,883	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	33,00	887
M11SA010	0,700	h	Ahoyadora	7,42	5
Q010	14,895	h	Retroexcavadora 100 CV	44,00	655
Q030	38,287	h	Mixta 75 CV	35,00	1.340
Q060	8,796	h	Camión cisterna 10 m3	28,50	251
Q070	1,300	h	Camión 8 t	28,50	37
Q080	24,617	h	Camión 14 t	37,00	911
Q100	1,500	h	Camión con grúa 12 t	54,00	81
Q120	14,931	h	Motoniveladora 135 cv	47,00	702
Q130	12,889	h	Rodillo vibrante autopropulsado 11 t	38,00	490
Q140	81,771	h	Bandeja vibrante 300 kg	4,00	327
Q150	15,416	h	Bomba de achique 5 CV	3,00	46
Q220	2,900	h	Ahoyadora	8,00	23
Q230	1,609	h	Equipo pintabanda aplicación convencional	27,00	43
Q240	5,400	h	Hincadora de postes	26,00	140
Q250	15,473	h	Radial	2,00	31
Q370	12,270	h	Extendedora asfáltica	72,00	883
Q380	12,270	h	Compactador de neumáticos	48,00	589
Q530	2,945	h	Tractor agrícola con apero s/labor	34,50	102
U02SW001	26,400	L.	Gasoleo A	0,65	17
U39AH024	4,500	h	Camión basculante 125cv	17,16	77
U39AY004	5,400	h	Compr. diesel 2 martillos	13,82	75
			Total Maquinaria		**9.907**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Justificación de precios. Materiales

.

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
			Material		
AC0300	1,000	ud	Válvula reguladora de presión de 22 mm	80,29	80
AC0405	25,000	m	Tub.pol.PA12 D = 10/12 mm pro.con tubo ar...	2,00	50
AC0500	4,000	ud	Válvula de corte	11,91	48
AC0505	2,000	ud	Purgador	6,05	12
AC0600	2,000	ud	Kit de filtro de aire comprimido	60,00	120
AC0700	2,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 60x60 cm	41,48	83
BA0010	122,956	m3	Arena de río	16,00	1.967
BA0025	1.792,230	m3	Suelo seleccionado	7,00	12.546
BA0040	20,630	m3	Zahorra artificial	16,10	332
BA0200	13,160	m3	Mortero de cemento	52,00	684
BA0210	0,016	m3	Lechada cemento blanco	97,62	2
BA0250	187,620	m3	Hormigón HL-150/B/30	60,00	11.257
BA0300	85,967	m3	Hormigón HM-20	72,00	6.190
BA0425	24,210	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	0,93	23
BA0430	103,150	m2	Malla 15x15x5 - 1,938 kg/m2	1,24	128
BA0431	103,150	m2	Tratamiento	3,24	334
BA0470	5,450	m2	Mar.de ace.ino.de 2 mm de esp. con vuelta	290,00	1.581
BA0630	1.227,000	t	M.B.C. S-12 ó S-20	20,08	24.638
BA0650	73,620	t	Filler calizo en M.B.C	58,30	4.292
BA0660	61,350	t	Betún asfáltico B 60/70 en M.B.C.	215,00	13.190
BA0720	162,000	ud	Ladrillo hueco doble 25x12x8	0,13	21
BA0730	9.452,000	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	0,07	662
BA1030	5,158	kg	Mortero epoxi	10,50	54
BA1120	24,000	m	Bordillo hormigón 20x10 cm	2,71	65
BA1140	401,000	m	Bordillo hormigón 28x17 cm	5,62	2.254
BA1143	12,000	m	Bor.hor.28 x 17 cm,pie.esp.en lat. de vado	12,72	153
ED0005	1,000	ud	Caja de protección 400 A (III + N) + fusible	179,50	180
ED0310	119,000	m	Tubo de ace.al car.sin sol. de diámetro 1"	7,32	871
ED0435	120,000	m	Tubo PVC corrugado M20/gp5	0,11	13
ED0450	130,000	ud	Línea de cable de 2 x 0,75 mm2	0,50	65
ED0460	1,000	ud	Micrófono	90,00	90
ED0465	1,000	ud	Amplificador-mezclador	475,00	475
ED0470	8,000	ud	Difusores	38,00	304
ED0475	2,000	ud	Bocinas exteriores	100,00	200
ED0700	48,000	m	Tubo rígido PVC D = 63 mm	11,36	545
ED1110	1,000	ud	Armario de poliéster de 750x1100 x 300 mm	560,90	561
ED1120	1,000	ud	Armario para equipo de medida	541,15	541
ED4510	9,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 60 x 60.	50,40	454
ED4520	1,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 80 x 80	89,60	90
ED6312	320,000	m	Conductor RV de 2x6 mm2	0,98	314
ED7101	50,000	ud	Tubo de pol.alta den. de 63 mm de diámetro	1,48	74
ED9344	21,800	ud	Tapa de arq.elé.de fun. modelo RESOT1FD	45,30	988
FA0310	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 3"	57,99	58
FA0410	2,000	ud	Válvula esfera PVC, PN-10 roscar 1"	14,67	29
FA0420	2,000	ud	Válvula esfera PVC, PN-10 roscar 1 1/2"	22,75	46
FA5310	4,000	ud	Boca de rie.DN 40 mm de fun.tipo Mad.equi...	140,50	562
FA5580	1,000	ud	Válvula de compuerta de latón roscada Ø 3"	62,47	62
FA6010	138,600	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 25 mm	0,60	83
FA6030	13,200	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 40 mm	1,50	20
FA6040	259,600	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 50 mm	2,35	610
FA6060	20,000	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 75 mm	4,78	96
FA6110	12,600	ud	Te polietileno de 25 mm (PPFV)	2,65	33
FA6130	1,200	ud	Te polietileno de 40 mm (PPFV)	5,80	7
FA6140	70,800	ud	Te polietileno de 50 mm (PPFV).	9,06	641
FA6210	37,800	ud	Codo polietileno de 35 mm (PPFV)	1,74	66
FA6230	3,600	ud	Codo polietileno de 40 mm (PPFV)	3,86	14

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Justificación de precios. Materiales

.

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
FA6240	70,800	ud	Codo polietileno de 50 mm (ppfv).	5,85	414
FA6340	23,600	ud	Enlace recto polietileno de 50 mm (PPFV).	5,39	127
FA7070	1,000	ud	Contenedor Ø 75 mm	300,00	300
FA7080	1,000	ud	Reg.de aco.en ace.de fun. de 0,80 x 0,80 cm	118,70	119
FA7090	2,000	ud	Reg.de aco.en ace.de fun. de 0,40 x 0,40 m	23,30	47
FP0035	17,252	m2	Los.hid.de tam.30x30 cm tipo bot.de color...	7,13	123
GA0540	2,000	ud	Válvula de bola 1" PN-40	87,65	175
JT0070	8,620	kg	Abono mineral 15-15-15 en N/P/K	0,80	7
JT0080	31,850	kg	Estiércol o compost	0,70	22
JT0090	2,739	m3	Agua	1,20	3
JT0320	41,000	ud	Ner.sp.,Pit.sp.,Tam.sp.0,5 m alt. en contene	3,70	152
JT0390	51,000	ud	Lau.sp.,Pru.lau.de 0,6 m de alt.en conten...	17,50	893
JT0450	0,906	kg	Semillas especies herbáceas césped	4,15	4
P01HM010	0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	53,00	11
P27EW020	4,000	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	10,50	42
PR0020	16,000	ud	Bol.de ace.ino.900 mm de alt.ref. de hormig	103,85	1.662
SD0020	409,500	m	Tub.PVC liso,jun. elástica SN2, D = 200 mm	8,86	3.628
SD0110	77,500	m	Tub.PVC liso,jun.elá.SN2,res.a los hidroc...	13,91	1.078
SD1000	5,000	ud	Codo de 90º lar.PVC san.con jun.peg.de 11...	2,72	14
SD1010	5,000	ud	Codo de 90º lar.PVC san.con jun.peg.de 16...	5,57	28
SD2020	15,000	ud	Tapa cuadrada HA e = 6 cm de 70x70 cm	23,70	356
SD2100	10,000	ud	Cer./tapa FD/40 t,jun.ins. D = 60 cm	50,40	504
SD2110	1,000	m2	Tapa de ace.gal. en arquetas i/cerco.	124,46	124
SD2120	2,200	m2	Chapa de acero estriada 5/7 mm	30,48	67
SD2340	27,000	ud	Rejilla fund. abat. antirrobo 600 x 400 x 43	44,00	1.188
SD2500	66,000	m	Rigola hormigón prefabricado 12x40x33	18,40	1.214
SD2800	22,000	ud	Pates de polipropileno 30x25	3,00	66
SD2810	2,000	ud	Com.de taj.de cha.de ace.gal. de 3 mm de e	125,00	250
ST0043	3,000	ud	Señ.tri.de 135 cm de lado,ref.niv. II (H.I.)	116,77	350
ST0060	2,000	ud	Señal octogonal reflexiva E. G. 90 cm de lado	108,00	216
ST0220	4,000	ud	Cartel reflexivo de 95 x 25 cm	55,00	220
ST0300	12,000	m	Poste galvanizado 80 x 40 x 2 mm	9,10	109
ST0310	20,000	m	Poste galvanizado 100 x 50 x 3 mm	13,50	270
ST0400	354,514	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,41	500
ST0500	236,342	kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,82	194
ST0600	112,000	m	Barrera de seguridad doble onda galvanizada	11,00	1.232
ST0610	36,000	ud	Poste metálico C-120 de 1500 mm	10,90	392
ST0620	88,000	ud	Placa de anclaje para barrera de seguridad	2,15	189
ST0630	26,000	ud	Separador para barrera de seguridad	3,30	86
ST0640	13,000	ud	Captafaro 2 caras para barrera de seguridad	0,80	10
ST0650	8,800	ud	Cola de pez para barrera de seguridad	11,20	99
ST0660	2,000	ud	Pieza de ángulo metálico	24,00	48
ST0670	2,000	ud	Terminal tope final	23,85	48
U02FW001	1,100	m3	Canón de vertido a vertedero	0,60	1
U39VM013	40,000	ud	Caftafaros a dos caras reflectante	2,33	93
U39VM014	1,520	kg	Adhesivo para colocacón de captafaros	39,07	59
			Total Material		**105.589**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PRECIOS DESCOMPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
01		DEMOLICIONES, MOV.DE TIERRAS, MUROS, GESTION			
01.01		DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS			
R0201000	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, hasta una distancia menor de 10 km.			
T10	h	Oficial	0,002	15,50	0,03
T20	h	Peón	0,002	13,50	0,03
Q120	h	Motoniveladora 135 cv	0,002	47,00	0,09
Q010	h	Retroexcavadora 100 CV	0,001	44,00	0,04
Q080	h	Camión 14 t	0,001	37,00	0,04
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	0,23	0,01
		Clase: Mano de Obra			0,06
		Clase: Maquinaria			0,17
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			0,24
		Costes indirectos			-0,12
		Coste Total			0,12
DA205070	m3	Relleno con material seleccionado, explanada E2, medido sobre perfil, con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, incluso refino de taludes.			
O01OA030	h	Oficial primera	0,015	15,47	0,23
O01OA070	h	Peón ordinario	0,015	13,02	0,20
BA0025	m3	Suelo seleccionado	1,000	7,00	7,00
M08NM010	h	Motoniveladora de 135 CV	0,015	43,00	0,65
M08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,015	33,00	0,50
M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	26,44	0,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	8,98	0,54
		Clase: Mano de Obra			0,43
		Clase: Maquinaria			1,55
		Clase: Material			7,00
		Clase: Medio auxiliar			0,54
		Costes directos			9,52
		Costes indirectos			-4,61
		Coste Total			4,91
D01KG002	ml	Corte de pavimento de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga y transporte de escombros a vertedero.			
O01OA060	h	Peón especializado	0,020	16,08	0,32
A03CF010	h	Retropala s/neumá. artic 102 CV	0,020	44,40	0,89
M01MT040	h	Camión bañera bascul. 18-22 m3	0,020	18,03	0,36
U02FW001	m3	Canón de vertido a vertedero	0,010	0,60	0,01
%0200001	%	Costes indirectos...(s/total)	0,060	1,58	0,09
		Clase: Mano de Obra			0,32
		Clase: Maquinaria			0,36
		Clase: Material			0,01
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Resto de obra			0,89
		Costes directos			1,67
		Costes indirectos			-0,81
		Coste Total			0,86
R0103020	m3xk	Transporte por carretera de escombros o materiales desechables, medido por su volumen aparente, con camión a vertedero, a una distancia inferior a los 10 km, incluso descarga, sin incluir canon de vertido.			
Q080	h	Camión 14 t	0,004	37,00	0,15
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	0,15	0,01
		Clase: Maquinaria			0,15
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			0,16
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			0,08

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
PC018	m3	Escollera de 500-1.000 kg. colocada en alzados y cimientos de muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
		Costes directos			24,52
		Costes indirectos			-11,87
		Coste Total			12,65
R1102010	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08.			
T20	h	Peón	0,300	13,50	4,05
BA0250	m3	Hormigón HL-150/B/30	1,000	60,00	60,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	64,05	3,84
		Clase: Mano de Obra			4,05
		Clase: Material			60,00
		Clase: Medio auxiliar			3,84
		Costes directos			67,89
		Costes indirectos			-32,86
		Coste Total			35,03
U03VF091	ud	Traslado de poste con línea aérea de B.T. existente, por medios manuales y mecánicos, incluso medios auxiliares, poste di fuera necesario, etc.			
		Costes directos			1.240,00
		Costes indirectos			-600,16
		Coste Total			639,84
01.02		GESTION DE RESIDUOS			
R0401010	m3	Canon de vertido de materiales procedentes de la excavación (suelos o roca), medido sobre perfil.			
		Costes directos			2,00
		Costes indirectos			-0,97
		Coste Total			1,03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
02		OBRA CIVIL.			
02.01		FIRMES, ACERAS Y PAVIMENTOS			
R0605025	m2	Firme flexible en estación de servicio de carretera con tráfico de pesados medio, os día), según la norma 6.1. y 6.2. I.C. sobre explanada E2, compuesto por 30 cm de zahorra artificial y 15 cm de m.b.c. compuesta de 11 cm de capa de base G-20 y 4 cm de capa de rodadura S-12, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluidos riegos de imprimación y adherencia, transporte y puesta en obra. Superficie mayor de 2.000 m².			
		Costes directos			20,80
		Costes indirectos			-10,07
		Coste Total			10,73
R0603020	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12/S-20 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de Los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún.			
T10	h	Oficial	0,020	15,50	0,31
T20	h	Peón	0,030	13,50	0,41
Q370	h	Extendedora asfáltica	0,010	72,00	0,72
Q130	h	Rodillo vibrante autopropulsado 11 t	0,010	38,00	0,38
Q380	h	Compactador de neumáticos	0,010	48,00	0,48
BA0630	t	M.B.C. S-12 ó S-20	1,000	20,08	20,08
BA0650	t	Filler calizo en M.B.C	0,060	58,30	3,50
BA0660	t	Betún asfáltico B 60/70 en M.B.C.	0,050	215,00	10,75
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	36,63	2,20
		Clase: Mano de Obra			0,72
		Clase: Maquinaria			1,58
		Clase: Material			34,33
		Clase: Medio auxiliar			2,20
		Costes directos			38,83
		Costes indirectos			-18,79
		Coste Total			20,04
PC0022	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, terminación en hormigón impreso dibujo adoquines y color gris, incluye tratamiento superficial, malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra.			
T10	h	Oficial	0,270	15,50	4,19
T20	h	Peón	0,250	13,50	3,38
Q250	h	Radial	0,150	2,00	0,30
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,210	72,00	15,12
BA0430	m2	Malla 15x15x5 - 1,938 kg/m2	1,000	1,24	1,24
BA0431	m2	Tratamiento	1,000	3,24	3,24
BA1030	kg	Mortero epoxi	0,050	10,50	0,53
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	28,00	1,68
R0601020	m3	Zah.art.,hus. ZA(40)/ZA(25) en capas de base	0,200	22,53	4,51
		Clase: Mano de Obra			7,57
		Clase: Maquinaria			0,30
		Clase: Material			20,13
		Clase: Medio auxiliar			1,68
		Resto de obra			4,51
		Costes directos			34,19
		Costes indirectos			-16,55
		Coste Total			17,64

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0606020	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluye malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra.			
		Costes directos			23,07
		Costes indirectos			-11,17
		Coste Total			11,90
R0704010	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 28 x 17 cm con arista exterior biselada para límite calzada-acera, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado			
T10	h	Oficial	0,250	15,50	3,88
T20	h	Peón	0,250	13,50	3,38
Q030	h	Mixta 75 CV	0,070	35,00	2,45
Q080	h	Camión 14 t	0,020	37,00	0,74
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,067	72,00	4,82
BA1140	m	Bordillo hormigón 28x17 cm	1,000	5,62	5,62
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	20,89	1,25
		Clase: Mano de Obra			7,26
		Clase: Maquinaria			3,19
		Clase: Material			10,44
		Clase: Medio auxiliar			1,25
		Costes directos			22,14
		Costes indirectos			-10,72
		Coste Total			11,42
R0704020	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 20 x 10 cm para límite acera-jardín, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, colocado			
T10	h	Oficial	0,200	15,50	3,10
T20	h	Peón	0,200	13,50	2,70
Q030	h	Mixta 75 CV	0,050	35,00	1,75
Q080	h	Camión 14 t	0,020	37,00	0,74
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,060	72,00	4,32
BA1120	m	Bordillo hormigón 20x10 cm	1,000	2,71	2,71
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	15,32	0,92
		Clase: Mano de Obra			5,80
		Clase: Maquinaria			2,49
		Clase: Material			7,03
		Clase: Medio auxiliar			0,92
		Costes directos			16,24
		Costes indirectos			-7,86
		Coste Total			8,38

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0704070	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación del lateral del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado			
T10	h	Oficial	0,250	15,50	3,88
T20	h	Peón	0,250	13,50	3,38
Q030	h	Mixta 75 CV	0,070	35,00	2,45
Q080	h	Camión 14 t	0,020	37,00	0,74
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,067	72,00	4,82
BA1143	m	Bor.hor.28 x 17 cm,pie.esp.en lat. de vado	1,000	12,72	12,72
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	27,99	1,68
		Clase: Mano de Obra			7,26
		Clase: Maquinaria			3,19
		Clase: Material			17,54
		Clase: Medio auxiliar			1,68
		Costes directos			29,67
		Costes indirectos			-14,36
		Coste Total			15,31
R0704080	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación de la parte central del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado			
T10	h	Oficial	0,250	15,50	3,88
T20	h	Peón	0,250	13,50	3,38
Q030	h	Mixta 75 CV	0,070	35,00	2,45
Q080	h	Camión 14 t	0,020	37,00	0,74
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,067	72,00	4,82
BA1143	m	Bor.hor.28 x 17 cm,pie.esp.en lat. de vado	1,000	12,72	12,72
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	27,99	1,68
		Clase: Mano de Obra			7,26
		Clase: Maquinaria			3,19
		Clase: Material			17,54
		Clase: Medio auxiliar			1,68
		Costes directos			29,67
		Costes indirectos			-14,36
		Coste Total			15,31
R0702010	m2	Acera formada por baldosa hidráulica de 40x40 cm acabado abujardado, color gris, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, incluido transporte de materiales a pie de obra, i/p.p. de junta de dilatación, remates contra bordillos, enlechado y limpieza.			
		Costes directos			45,17
		Costes indirectos			-21,86
		Coste Total			23,31

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0703025	m2	Isleta de surtidor/bocas de descarga con pavimento de hormigón y acabado superficial de cemento bruñido, i/tapa de arqueta eléctrica, delimitada en todo su contorno por marco de acero inoxidable de 2 mm de espesor con vuelta, ajustada a zócalo de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/bastidor metálico para fijación de A.S./A.D., s/planos del proyecto.			
T10	h	Oficial	3,200	15,50	49,60
T20	h	Peón	3,200	13,50	43,20
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,250	72,00	18,00
ED9344	ud	Tapa de arq.elé.de fun. modelo RESOT1FD	1,000	45,30	45,30
BA0470	m2	Mar.de ace.ino.de 2 mm de esp. con vuelta	0,250	290,00	72,50
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	228,60	13,72
R0702050	m2	Col.,ext.y bru.de una capa de cem., sobre so	1,000	9,73	9,73
		Clase: Mano de Obra			92,80
		Clase: Material			135,80
		Clase: Medio auxiliar			13,72
		Resto de obra			9,73
		Costes directos			252,05
		Costes indirectos			-121,99
		Coste Total			130,06
R0702035	m2	Acera de loseta hidráulica tipo botones de 30x30 cm color rojo, colocada sobre capa de arena de río de 2 cm de espesor, recibida con mortero de cemento II-Z/35A y arena de río 1/6 (M-40), i/ rejuntado con lechada de cemento II-Z/35A 1/2 y limpieza, s/ NTE-RSR-4, medido en superficie realmente ejecutada.			
T10	h	Oficial	0,320	15,50	4,96
T20	h	Peón	0,320	13,50	4,32
FP0035	m2	Los.hid.de tam.30x30 cm tipo bot.de color...	1,050	7,13	7,49
BA0010	m3	Arena de río	0,020	16,00	0,32
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,030	52,00	1,56
BA0210	m3	Lechada cemento blanco	0,001	97,62	0,10
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	18,75	1,13
		Clase: Mano de Obra			9,28
		Clase: Material			9,47
		Clase: Medio auxiliar			1,13
		Costes directos			19,88
		Costes indirectos			-9,62
		Coste Total			10,26
R2004000	m2	Cerramiento con valla formada por postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillos y accesorios con malla rómbica de simple torsión 85/13 de acero galvanizado, i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central			
		Costes directos			32,30
		Costes indirectos			-15,63
		Coste Total			16,67
R1003010	m2	Formación de césped mediante semillado con mezcla de especies herbáceas y arbustivas (según Dirección de Obra). Incluso nivelación y laboreo preciso para la preparación del terreno (subsolado, arado, gradeo, fresado y rulado), abonado orgánico y mineral de fondo, primeros riegos y resiembra de zonas no nacidas.			
T10	h	Oficial	0,010	15,50	0,16
T20	h	Peón	0,065	13,50	0,88
Q530	h	Tractor agrícola con apero s/labor	0,065	34,50	2,24
JT0450	kg	Semillas especies herbáceas césped	0,020	4,15	0,08
JT0070	kg	Abono mineral 15-15-15 en N/P/K	0,100	0,80	0,08
JT0080	kg	Estiércol o compost	0,500	0,70	0,35
JT0090	m3	Agua	0,030	1,20	0,04
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,83	0,23
		Clase: Mano de Obra			1,04
		Clase: Maquinaria			2,24
		Clase: Material			0,55
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			4,06
		Costes indirectos			1,97
		Coste Total			2,09

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R1002030	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,5 m de altura de las especies Nerium oleander (adelfa), Pittosporum tobira (pitósporo) o Tamarix gallica (u otros del género parviflora, canariensis, africana, aphylla). Incluso abonados y primeros riegos.			
T10	h	Oficial	0,010	15,50	0,16
T20	h	Peón	0,100	13,50	1,35
JT0320	ud	Ner.sp.,Pit.sp.,Tam.sp.0,5 m alt. en contene	1,000	3,70	3,70
JT0070	kg	Abono mineral 15-15-15 en N/P/K	0,050	0,80	0,04
JT0080	kg	Estiércol o compost	0,100	0,70	0,07
JT0090	m3	Agua	0,015	1,20	0,02
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	5,34	0,32
		Clase: Mano de Obra			1,51
		Clase: Material			3,83
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			5,66
		Costes indirectos			-2,74
		Coste Total			2,92
R1002100	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,6 m de altura de las especies Laurus nobilis (laurel) o Prunus laurocerasus (lauro). Incluso abonados y primeros riegos.			
T10	h	Oficial	0,010	15,50	0,16
T20	h	Peón	0,100	13,50	1,35
JT0390	ud	Lau.sp.,Pru.lau.de 0,6 m de alt.en conten...	1,000	17,50	17,50
JT0070	kg	Abono mineral 15-15-15 en N/P/K	0,040	0,80	0,03
JT0080	kg	Estiércol o compost	0,100	0,70	0,07
JT0090	m3	Agua	0,015	1,20	0,02
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	19,13	1,15
		Clase: Mano de Obra			1,51
		Clase: Material			17,62
		Clase: Medio auxiliar			1,15
		Costes directos			20,28
		Costes indirectos			-9,82
		Coste Total			10,46
02.02		SEÑALIZACION E IMAGEN			
R0802070	m2	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento			
T10	h	Oficial	0,150	15,50	2,33
T20	h	Peón	0,150	13,50	2,03
ST0400	kg	Pintura acrílica en base acuosa	0,720	1,41	1,02
ST0500	kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,480	0,82	0,39
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	5,77	0,35
		Clase: Mano de Obra			4,36
		Clase: Material			1,41
		Clase: Medio auxiliar			0,35
		Costes directos			6,12
		Costes indirectos			-2,96
		Coste Total			3,16

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
D101210	ud	Desmontaje de señal vertical, de cualquier tipo y dimensiones, o de cualquier elemento de balizamiento como hitos de arista, hitos de vértice, etc., para su posterior colocación en su nueva ubicación. Incluso p.p. de postes, piezas especiales, nueva cimentación, etc., y demolición de la cimentación existente y retirada de todo tipo de restos a vertedero. Totalmente colocada.			
O01OA020	h	Capataz	0,300	15,07	4,52
O01OA040	h	Oficial segunda	0,150	16,41	2,46
O01OA070	h	Peón ordinario	0,150	13,02	1,95
M11SA010	h	Ahoyadora	0,350	7,42	2,60
P27EW020	ml	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	2,000	10,50	21,00
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,100	53,00	5,30
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	37,83	2,27
		Clase: Mano de Obra			8,93
		Clase: Maquinaria			2,60
		Clase: Material			26,30
		Clase: Medio auxiliar			2,27
		Costes directos			40,10
		Costes indirectos			-19,41
		Coste Total			20,69
R0801250	ud	Cartel de señal informativa y de orientación tipo flecha de diferentes dimensiones, reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación, excavación, relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero, sin incluir canon de vertido, cimentación y placas de anclaje, colocado			
O01OA030	h	Oficial primera	0,800	15,47	12,38
O01OA070	h	Peón ordinario	0,800	13,02	10,42
Q220	h	Ahoyadora	0,200	8,00	1,60
Q070	h	Camión 8 t	0,100	28,50	2,85
ST0300	m	Poste galvanizado 80 x 40 x 2 mm	3,000	9,10	27,30
ST0220	ud	Cartel reflexivo de 95 x 25 cm	1,000	55,00	55,00
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,200	72,00	14,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	123,95	7,44
		Clase: Mano de Obra			22,80
		Clase: Maquinaria			4,45
		Clase: Material			96,70
		Clase: Medio auxiliar			7,44
		Costes directos			131,39
		Costes indirectos			-63,59
		Coste Total			67,80
D38AD016	ml	Desmontaje de barrera de seguridad flexible, con una banda bionda, con demolición de anclajes hincados en el suelo, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA070	h	Peón ordinario	0,050	13,02	0,65
U39AY004	h	Compr. diesel 2 martillos	0,060	13,82	0,83
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,060	45,00	2,70
U39AH024	h	Camión basculante 125cv	0,050	17,16	0,86
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	5,04	0,30
		Clase: Mano de Obra			0,65
		Clase: Maquinaria			4,39
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			5,34
		Costes indirectos			-2,58
		Coste Total			2,76
D37IM021	ud	Captafaro horizontal retrorreflectanta de color blanco o azul. Colocado.			
O01OA030	h	Oficial primera	0,001	15,47	0,02
O01OA060	h	Peón especializado	0,002	16,08	0,03
U39VM013	ud	Caftafaros a dos caras reflectante	1,000	2,33	2,33
U39VM014	kg	Adhesivo para colocacón de captafaros	0,038	39,07	1,48
%0200001	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,86	0,12
		Clase: Mano de Obra			0,05
		Clase: Material			3,81
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			3,98
		Costes indirectos			1,93
		Coste Total			5,91

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R1104010	ud	Cimentación monolito de 9 m de altura y dimensiones según detalle normalizado, realizada con hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto elaborado en central, vertido por medios manuales o mecánicos, extendido, vibrado, nivelado y curado según normas NTE-EHL y EHE, armado superior e inferiormente con mallazo electrosoldado de acero B-500 T D:8 en cuadrícula de 15x15 cm, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, 16 pernos de anclaje de acero F 113 S/une 360011 32 con roscas M 30 y tuercas de nivelación y apriete, mortero de nivelación, 2 chapas para anclaje del monolito de 550 x 550 unidas mediante 2 angulares de acero L 30 x 30 x 2 y 1660 m de longitud, 4 metros de tubo de acero para paso de conducciones eléctricas, hasta la arqueta eléctrica de paso, incluyendo excavación, relleno perimetral, carga y transporte del sobrante a vertedero, totalmente acabada, según planos.			
		Costes directos			1.232,68
		Costes indirectos			-596,62
		Coste Total			636,06
R0802010	m	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo			
T10	h	Oficial	0,005	15,50	0,08
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	0,08	
		Clase: Mano de Obra			0,08
		Costes directos			0,08
		Costes indirectos			-0,04
		Coste Total			0,04
R0802020	m	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje			
T10	h	Oficial	0,004	15,50	0,06
T20	h	Peón	0,004	13,50	0,05
Q230	h	Equipo pintabanda aplicación convencional	0,002	27,00	0,05
ST0400	kg	Pintura acrílica en base acuosa	0,072	1,41	0,10
ST0500	kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,048	0,82	0,04
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	0,30	0,02
		Clase: Mano de Obra			0,11
		Clase: Maquinaria			0,05
		Clase: Material			0,14
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			0,32
		Costes indirectos			-0,15
		Coste Total			0,17
R0802030	m	Marca vial reflexiva continua /discontinua blanca/amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje			
T10	h	Oficial	0,004	15,50	0,06
T20	h	Peón	0,004	13,50	0,05
Q230	h	Equipo pintabanda aplicación convencional	0,002	27,00	0,05
ST0400	kg	Pintura acrílica en base acuosa	0,108	1,41	0,15
ST0500	kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,072	0,82	0,06
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	0,37	0,02
		Clase: Mano de Obra			0,11
		Clase: Maquinaria			0,05
		Clase: Material			0,21
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			0,39
		Costes indirectos			-0,19
		Coste Total			0,20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0801072	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y placa de anclaje, colocada.			
T10	h	Oficial	1,250	15,50	19,38
T20	h	Peón	1,250	13,50	16,88
Q220	h	Ahoyadora	0,500	8,00	4,00
Q070	h	Camión 8 t	0,100	28,50	2,85
ST0043	ud	Señ.tri.de 135 cm de lado,ref.niv. II (H.I.)	1,000	116,77	116,77
ST0310	m	Poste galvanizado 100 x 50 x 3 mm	4,000	13,50	54,00
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,150	72,00	10,80
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	224,68	13,48
		Clase: Mano de Obra			36,26
		Clase: Maquinaria			6,85
		Clase: Material			181,57
		Clase: Medio auxiliar			13,48
		Costes directos			238,16
		Costes indirectos			-115,27
		Coste Total			122,89
R0801150	ud	Señal octogonal de 90 cm de doble apotema, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y anclaje, colocada			
T10	h	Oficial	0,600	15,50	9,30
T20	h	Peón	0,600	13,50	8,10
Q220	h	Ahoyadora	0,300	8,00	2,40
Q070	h	Camión 8 t	0,300	28,50	8,55
ST0060	ud	Señal octogonal reflexiva E. G. 90 cm de lado	1,000	108,00	108,00
ST0310	m	Poste galvanizado 100 x 50 x 3 mm	4,000	13,50	54,00
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,200	72,00	14,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	204,75	12,29
		Clase: Mano de Obra			17,40
		Clase: Maquinaria			10,95
		Clase: Material			176,40
		Clase: Medio auxiliar			12,29
		Costes directos			217,04
		Costes indirectos			-105,05
		Coste Total			111,99
R0803010	m	Barrera de seguridad semirrígida de doble onda tipo BMS-NA4/120a , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros, totalmente montada			
T10	h	Oficial	0,150	15,50	2,33
T20	h	Peón	0,120	13,50	1,62
Q240	h	Hincadora de postes	0,050	26,00	1,30
ST0600	m	Barrera de seguridad doble onda galvanizada	1,000	11,00	11,00
ST0610	ud	Poste metálico C-120 de 1500 mm	0,250	10,90	2,73
ST0620	ud	Placa de anclaje para barrera de seguridad	1,000	2,15	2,15
ST0630	ud	Separador para barrera de seguridad	0,250	3,30	0,83
ST0640	ud	Captafaro 2 caras para barrera de seguridad	0,125	0,80	0,10
ST0650	ud	Cola de pez para barrera de seguridad	0,100	11,20	1,12
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	23,18	1,39
		Clase: Mano de Obra			3,95
		Clase: Maquinaria			1,30
		Clase: Material			17,93
		Clase: Medio auxiliar			1,39
		Costes directos			24,57
		Costes indirectos			-11,89
		Coste Total			12,68

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0803040	ud	Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo B.M.S.-NA4/120 a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo C-120 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado			
T10	h	Oficial	2,000	15,50	31,00
T20	h	Peón	3,300	13,50	44,55
Q240	h	Hincadora de postes	0,500	26,00	13,00
ST0600	m	Barrera de seguridad doble onda galvanizada	12,000	11,00	132,00
ST0610	ud	Poste metálico C-120 de 1500 mm	7,000	10,90	76,30
ST0660	ud	Pieza de ángulo metálico	1,000	24,00	24,00
ST0640	ud	Captafaro 2 caras para barrera de seguridad	1,000	0,80	0,80
ST0630	ud	Separador para barrera de seguridad	2,000	3,30	6,60
ST0670	ud	Terminal tope final	1,000	23,85	23,85
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	352,10	21,13
		Clase: Mano de Obra			75,55
		Clase: Maquinaria			13,00
		Clase: Material			263,55
		Clase: Medio auxiliar			21,13
		Costes directos			373,23
		Costes indirectos			-180,64
		Coste Total			192,59
R0901010	ud	Bolardo ejecutado con tubo de acero inoxidable, de 104 mm de diámetro y 2 mm de espesor, altura sobre pavimento terminado 900 mm, i/dado de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 y relleno interior del bolardo s/ EHE, incluso excavación y relleno perimetral posterior, remates de pavimento, pequeño material, medios auxiliares y limpieza, totalmente instalado.			
T10	h	Oficial	1,200	15,50	18,60
T20	h	Peón	1,200	13,50	16,20
PR0020	ud	Bol.de ace.ino.900 mm de alt.ref. de hormig	1,000	103,85	103,85
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	138,65	8,32
		Clase: Mano de Obra			34,80
		Clase: Material			103,85
		Clase: Medio auxiliar			8,32
		Costes directos			146,97
		Costes indirectos			-71,13
		Coste Total			75,84

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
03		SANEAMIENTO			
03.01		EXCAVACIÓN Y RELLENOS			
R0203030	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km.			
		Costes directos			4,20
		Costes indirectos			-2,03
		Coste Total			2,17
R0205120	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3.			
		Costes directos			18,00
		Costes indirectos			-8,71
		Coste Total			9,29
R0205100	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3.			
T10	h	Oficial	0,015	15,50	0,23
T20	h	Peón	0,150	13,50	2,03
Q030	h	Mixta 75 CV	0,015	35,00	0,53
Q060	h	Camión cisterna 10 m3	0,015	28,50	0,43
Q140	h	Bandeja vibrante 300 kg	0,150	4,00	0,60
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,82	0,23
		Clase: Mano de Obra			2,26
		Clase: Maquinaria			1,56
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			4,05
		Costes indirectos			-1,96
		Coste Total			2,09
03.02		ARQUETAS Y POZOS			
R0503120	ud	Arqueta a pie de bajante en acera registrable, de 60x60 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con codo de PVC de 90º embebido en hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, para evitar el golpe de bajada en la solera, cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, i/excavación y el relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero.			
T10	h	Oficial	2,000	15,50	31,00
T20	h	Peón	1,000	13,50	13,50
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,077	72,00	5,54
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	110,000	0,07	7,70
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,090	52,00	4,68
SD1000	ud	Codo de 90º lar.PVC san.con jun.peg.de 11...	1,000	2,72	2,72
SD2100	ud	Cer./tapa FD/40 t,jun.ins. D = 60 cm	1,000	50,40	50,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	115,54	6,93
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	2,130	6,69	14,25
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	1,810	4,05	7,33
		Clase: Mano de Obra			44,50
		Clase: Material			71,04
		Clase: Medio auxiliar			6,93
		Resto de obra			21,58
		Costes directos			144,05
		Costes indirectos			-69,72
		Coste Total			74,33

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0503150	ud	Arqueta para toma de muestras de 110 x 100 cm y altura menor de 1,50 m realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada con mortero de cemento hidrófugo y capa de esmalte epoxi-poliamida, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/ tapa de chapa estriada, galvanizada y pintada, p.p. de recibido de pates, compuerta de tajadera de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor y recrecido de fábrica de ladrillos, excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, carga y transporte de sobrante a vertedero.			
T10	h	Oficial	5,600	15,50	86,80
T20	h	Peón	2,800	13,50	37,80
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,520	72,00	37,44
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	400,000	0,07	28,00
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,540	52,00	28,08
SD2800	ud	Pates de polipropileno 30x25	5,000	3,00	15,00
SD2810	ud	Com.de taj.de cha.de ace.gal. de 3 mm de e	1,000	125,00	125,00
SD2120	m2	Chapa de acero estriada 5/7 mm	1,100	30,48	33,53
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	391,65	23,50
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	6,300	6,69	42,15
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	4,650	4,05	18,83
		Clase: Mano de Obra			124,60
		Clase: Material			267,05
		Clase: Medio auxiliar			23,50
		Resto de obra			60,98
		Costes directos			476,13
		Costes indirectos			-230,45
		Coste Total			245,68
R0503030	ud	Arqueta sifónica registrable de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fabrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigon en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo excavación y relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero.			
T10	h	Oficial	3,500	15,50	54,25
T20	h	Peón	2,000	13,50	27,00
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,077	72,00	5,54
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	120,000	0,07	8,40
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,090	52,00	4,68
SD1010	ud	Codo de 90º lar.PVC san.con jun.peg.de 16...	1,000	5,57	5,57
SD2100	ud	Cer./tapa FD/40 t,jun.ins. D = 60 cm	1,000	50,40	50,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	155,84	9,35
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	2,130	6,69	14,25
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	1,810	4,05	7,33
		Clase: Mano de Obra			81,25
		Clase: Material			74,59
		Clase: Medio auxiliar			9,35
		Resto de obra			21,58
		Costes directos			186,77
		Costes indirectos			-90,40
		Coste Total			96,37

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0502030	ud	Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido modelo RE60R3FD de FUNDITUBO, incluidos éstos, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero			
		Costes directos			406,47
		Costes indirectos			-196,73
		Coste Total			209,74
03.03		COLECTORES, IMBORNALES Y SUMIDEROS			
R0504100	m	Tubería enterrada para aguas hidrocarburadas de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, y con resistencia química s/ UNE 53-389-85, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada			
T10	h	Oficial	0,150	15,50	2,33
T20	h	Peón	0,150	13,50	2,03
BA0010	m3	Arena de río	0,249	16,00	3,98
SD0110	m	Tub.PVC liso,jun.elá.SN2,res.a los hidroc...	1,000	13,91	13,91
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	22,25	1,34
		Clase: Mano de Obra			4,36
		Clase: Material			17,89
		Clase: Medio auxiliar			1,34
		Costes directos			23,59
		Costes indirectos			-11,42
		Coste Total			12,17
R0504140	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada			
T10	h	Oficial	0,150	15,50	2,33
T20	h	Peón	0,150	13,50	2,03
BA0010	m3	Arena de río	0,249	16,00	3,98
SD0020	m	Tub.PVC liso,jun. elástica SN2, D = 200 mm	1,000	8,86	8,86
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	17,20	1,03
		Clase: Mano de Obra			4,36
		Clase: Material			12,84
		Clase: Medio auxiliar			1,03
		Costes directos			18,23
		Costes indirectos			-8,82
		Coste Total			9,41
R0504141	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 300 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada			
		Costes directos			20,00
		Costes indirectos			-9,68
		Coste Total			10,32

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0504142	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 400 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada			
		Costes directos			25,00
		Costes indirectos			-12,10
		Coste Total			12,90
R0505010	ud	Imbornal de 60x40 para aguas hidrocarburadas o pluviales, realizado en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada y bruñida en su interior con mortero de cemento y arena 1/3, i/solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, excavación y posterior relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero i/ p.p. medios auxiliares.			
T10	h	Oficial	2,000	15,50	31,00
T20	h	Peón	1,000	13,50	13,50
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,105	72,00	7,56
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	80,000	0,07	5,60
BA0720	ud	Ladrillo hueco doble 25x12x8	6,000	0,13	0,78
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,070	52,00	3,64
SD2340	ud	Rejilla fund. abat. antirrobo 600 x 400 x 43	1,000	44,00	44,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	106,08	6,36
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,370	6,69	2,48
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,230	4,05	0,93
		Clase: Mano de Obra			44,50
		Clase: Material			61,58
		Clase: Medio auxiliar			6,36
		Resto de obra			3,41
		Costes directos			115,85
		Costes indirectos			-56,07
		Coste Total			59,78
R0505060	m	Canaleta prefabricada de hormigón de dimensiones 330x400x120 mm, para recogida de aguas hidrocarburadas o pluviales, de la marca BORONDO S.A., CONSTRUCCIONES NORMALIZADAS S.A., GLS CONSORCIO DEL HORMIGÓN, MANUEL RIEGO PORRIÑO S.A. o PRENSAGRA COMERCIAL DE MATERIALES S.L., sobre base de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de sección semicircular, totalmente instalado i/ p.p. de medios auxiliares, uniones estancas, excavación, relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero			
T10	h	Oficial	0,220	15,50	3,41
T20	h	Peón	0,220	13,50	2,97
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,016	52,00	0,83
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,220	72,00	15,84
SD2500	m	Rigola hormigón prefabricado 12x40x33	1,000	18,40	18,40
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	41,45	2,49
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,260	6,69	1,74
		Clase: Mano de Obra			6,38
		Clase: Material			35,07
		Clase: Medio auxiliar			2,49
		Resto de obra			1,74
		Costes directos			45,68
		Costes indirectos			-22,11
		Coste Total			23,57

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
03.04		DEPURACION Y VARIOS			
R0506021	ud	Instalación y arqueta de registro de separador de hidrocarburos prefabricado de 3 l/s de capacidad, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaSHDC 03 D400, que será suministrado por la propiedad, i/ lecho de arena lavada de río, colocación y nivelado del separador sobre losa de hormigón de 20 cm, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares; incluida ejecución de arqueta de registro de 165 x 86,5 cm de medidas interiores y de 1,50 m de profundidad libre, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, incluida la instalación de la tapa de registro, sin incluir su suministro (suministrada con el separador PP0310), totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares,incluye excavación, relleno perimetral posterior y carga y transporte del sobrante a vertedero, s/ CTE-HS-5. Sin suministro de separador. (PP0310)			
T10	h	Oficial	17,000	15,50	263,50
T20	h	Peón	11,500	13,50	155,25
BA0300	m3	Hormigón HM-20	1,100	72,00	79,20
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	470,000	0,07	32,90
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,360	52,00	18,72
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	6,860	0,93	6,38
BA0010	m3	Arena de río	0,400	16,00	6,40
Q100	h	Camión con grúa 12 t	0,500	54,00	27,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	589,35	35,36
R0203075	m3	Exc..zan./poz.toda cla.de ter.med. mecánicos	7,090	4,83	34,24
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	5,980	4,05	24,22
		Clase: Mano de Obra			418,75
		Clase: Maquinaria			27,00
		Clase: Material			143,60
		Clase: Medio auxiliar			35,36
		Resto de obra			58,46
		Costes directos			683,17
		Costes indirectos			-330,65
		Coste Total			352,52

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0506041	ud Instalación y pozo de registro, de cámara de decantación, depósito de agua pretratada o depósito de agua desmineralizada marca AQUA AMBIENT, modelo AquaDEC 1000, de polietileno monobloque, de 1000 l de capacidad, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor incluido losa de hormigón de 20 cm de espesor; incluido ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. Sin suministro de equipo. (PP0330)			
T10	h Oficial	12,000	15,50	186,00
T20	h Peón	8,250	13,50	111,38
BA0010	m3 Arena de río	0,380	16,00	6,08
BA0300	m3 Hormigón HM-20	0,760	72,00	54,72
BA0425	m2 Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	3,800	0,93	3,53
Q100	h Camión con grúa 12 t	0,500	54,00	27,00
BA0250	m3 Hormigón HL-150/B/30	0,200	60,00	12,00
BA0730	ud Ladrillo tosco 25x12x7 cm	913,000	0,07	63,91
BA0200	m3 Mortero de cemento	0,790	52,00	41,08
SD2800	ud Pates de polipropileno 30x25	6,000	3,00	18,00
%CI	% Costes Indirectos	0,060	523,70	31,42
R0203075	m3 Exc..zan./poz.toda cla.de ter.med. mecánicos	11,890	4,83	57,43
R0205100	m3 Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	8,510	4,05	34,47
	Clase: Mano de Obra			297,38
	Clase: Maquinaria			27,00
	Clase: Material			199,32
	Clase: Medio auxiliar			31,42
	Resto de obra			91,90
	Costes directos			647,02
	Costes indirectos			-313,16
	Coste Total			333,86
R1102010	m3 Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08.			
T20	h Peón	0,300	13,50	4,05
BA0250	m3 Hormigón HL-150/B/30	1,000	60,00	60,00
%CI	% Costes Indirectos	0,060	64,05	3,84
	Clase: Mano de Obra			4,05
	Clase: Material			60,00
	Clase: Medio auxiliar			3,84
	Costes directos			67,89
	Costes indirectos			-32,86
	Coste Total			35,03
PC025	ud Depuradora para tratamiento biológico por oxidación prolongada, marca RESMAT, ESTACIONES DEPURADORAS o AQUA AMBIENT, con capacidad para 60 habitantes compuesta por: un reactor cilíndrico, en chapa de acero protegida por doble capa de pintura bituminosa; sistema de aireación con grupo motosoplante de 2,2 kW y accesorios; cuadro eléctrico de conexión, protección y control de equipos y conjunto de líneas eléctricas de conexión; Instalada y probada. Incluso excavación y posterior relleno. Colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluida la losa de hormigón de 20 cm de espesor			
	Costes directos			4.179,33
	Costes indirectos			-2.022,80
	Coste Total			2.156,53

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0506160	ud	Reja automática de desbaste con paso entre barrotes de 30 mm colocada en arqueta, compuesta de bastidor, motor, brazo limpiador, limpiapeine y rejas, incluso conexión eléctrica, materiales y medios auxiliares			
		Costes directos			1.898,95
		Costes indirectos			-919,09
		Coste Total			979,86
D03GG112	ud	Monolito con puertas y cubiertas para cuadro y dosificación de hipoclorito, según detalle, terminada.			
		Costes directos			586,79
		Costes indirectos			-284,01
		Coste Total			302,78
R0506012	ud	Instalación y pozo de registro, de separador de grasas para aguas de cocina prefabricado de polietileno, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaGRAS 2000, según Norma EN 1825-1/2 de 2 m³ y capacidad de tratamiento 4 l/s, que será suministrado por la propiedad, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar, incluida losa de hormigón de 20 cm según planos, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares. Incluye ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. .			
T10	h	Oficial	13,000	15,50	201,50
T20	h	Peón	9,250	13,50	124,88
BA0010	m3	Arena de río	0,583	16,00	9,33
BA0300	m3	Hormigón HM-20	1,060	72,00	76,32
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	5,310	0,93	4,94
Q100	h	Camión con grúa 12 t	0,500	54,00	27,00
BA0250	m3	Hormigón HL-150/B/30	0,200	60,00	12,00
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	913,000	0,07	63,91
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,790	52,00	41,08
SD2800	ud	Pates de polipropileno 30x25	6,000	3,00	18,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	578,96	34,74
R0203075	m3	Exc..zan./poz.toda cla.de ter.med. mecánicos	15,980	4,83	77,18
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	10,650	4,05	43,13
		Clase: Mano de Obra			326,38
		Clase: Maquinaria			27,00
		Clase: Material			225,58
		Clase: Medio auxiliar			34,74
		Resto de obra			120,31
		Costes directos			734,01
		Costes indirectos			-355,26
		Coste Total			378,75

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
08		ABASTECIMIENTO AGUA Y AIRE COMPRIMIDO			
08.01		RED ABAST. AGUA.			
R0203030	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km.			
		Costes directos			4,20
		Costes indirectos			-2,03
		Coste Total			2,17
R0205120	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3.			
		Costes directos			18,00
		Costes indirectos			-8,71
		Coste Total			9,29
R2404010	ud	Arqueta para válvula enterrada registrable, de 40x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso válvula de corte, excavación y el relleno perimetral posterior			
T10	h	Oficial	1,200	15,50	18,60
T20	h	Peón	1,200	13,50	16,20
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	70,000	0,07	4,90
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,080	52,00	4,16
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,042	72,00	3,02
FA7090	ud	Reg.de aco.en ace.de fun. de 0,40 x 0,40 m	1,000	23,30	23,30
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	70,18	4,21
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,384	6,69	2,57
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,168	4,05	0,68
		Clase: Mano de Obra			34,80
		Clase: Material			35,38
		Clase: Medio auxiliar			4,21
		Resto de obra			3,25
		Costes directos			77,64
		Costes indirectos			-37,58
		Coste Total			40,06
R2406010	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1 ") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando.			
T10	h	Oficial	0,120	15,50	1,86
FA6010	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 25 mm	1,100	0,60	0,66
FA6110	ud	Te polietileno de 25 mm (PPFV)	0,100	2,65	0,27
FA6210	ud	Codo polietileno de 35 mm (PPFV)	0,300	1,74	0,52
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,31	0,20
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Material			1,45
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			3,51
		Costes indirectos			-1,70
		Coste Total			1,81

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2406030	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando.			
T10	h	Oficial	0,120	15,50	1,86
FA6030	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 40 mm	1,100	1,50	1,65
FA6130	ud	Te polietileno de 40 mm (PPFV)	0,100	5,80	0,58
FA6230	ud	Codo polietileno de 40 mm (PPFV)	0,300	3,86	1,16
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	5,25	0,32
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Material			3,39
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			5,57
		Costes indirectos			-2,70
		Coste Total			2,87
R2406040	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando.			
T10	h	Oficial	0,150	15,50	2,33
FA6040	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 50 mm	1,100	2,35	2,59
FA6140	ud	Te polietileno de 50 mm (PPFV).	0,300	9,06	2,72
FA6240	ud	Codo polietileno de 50 mm (ppfv).	0,300	5,85	1,76
FA6340	ud	Enlace recto polietileno de 50 mm (PPFV).	0,100	5,39	0,54
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	9,94	0,60
		Clase: Mano de Obra			2,33
		Clase: Material			7,61
		Clase: Medio auxiliar			0,60
		Costes directos			10,54
		Costes indirectos			-5,10
		Coste Total			5,44
R2411010	ud	Boca de riego, diámetro de salida 40 mm, fabricada en latón i/conexión articulada de codos locos, completamente equipada, totalmente instalada y conectada a la red de distribución y funcionando			
T10	h	Oficial	0,600	15,50	9,30
T20	h	Peón	0,600	13,50	8,10
FA5310	ud	Boca de rie.DN 40 mm de fun.tipo Mad.equi...	1,000	140,50	140,50
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	157,90	9,47
		Clase: Mano de Obra			17,40
		Clase: Material			140,50
		Clase: Medio auxiliar			9,47
		Costes directos			167,37
		Costes indirectos			-81,01
		Coste Total			86,36
R2407030	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando			
T10	h	Oficial	0,500	15,50	7,75
FA0410	ud	Válvula esfera PVC, PN-10 roscar 1"	1,000	14,67	14,67
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	22,42	1,35
		Clase: Mano de Obra			7,75
		Clase: Material			14,67
		Clase: Medio auxiliar			1,35
		Costes directos			23,77
		Costes indirectos			-11,50
		Coste Total			12,27

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2407040	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando			
T10	h	Oficial	0,500	15,50	7,75
FA0420	ud	Válvula esfera PVC, PN-10 roscar 1 1/2"	1,000	22,75	22,75
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	30,50	1,83
		Clase: Mano de Obra			7,75
		Clase: Material			22,75
		Clase: Medio auxiliar			1,83
		Costes directos			32,33
		Costes indirectos			-15,65
		Coste Total			16,68
R2401020	ud	Conexión a red general de agua de la E.S. con tubería de polietileno de alta densidad de 75 mm de diámetro exterior y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999 y demás accesorios, i/ contador, p.p. de medios auxiliares, rotura del pavimento y posterior reposición, carga y transporte de escombros a vertedero			
T10	h	Oficial	8,000	15,50	124,00
T20	h	Peón	16,000	13,50	216,00
FA6060	m	Tub.de pol.alta den. PE 50, PN 10 Ø 75 mm	20,000	4,78	95,60
FA0310	ud	Válvula esfera latón roscar 3"	1,000	57,99	57,99
FA5580	ud	Válvula de compuerta de latón roscada Ø 3"	1,000	62,47	62,47
FA7070	ud	Contenedor Ø 75 mm	1,000	300,00	300,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	856,06	51,36
		Clase: Mano de Obra			340,00
		Clase: Material			516,06
		Clase: Medio auxiliar			51,36
		Costes directos			907,42
		Costes indirectos			-439,19
		Coste Total			468,23
R2402010	ud	Arqueta de contador general, con grifo de comprobación roscado, contador general roscado, de DN 63 mm, válvulas de compuerta, válvula de retención y demás materiales auxiliares, incluyendo ejecución de arqueta construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, con tubo de PVC de 110 mm de diámetro relleno de gravilla para drenaje, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, conexionado a ramal de acometida y timbrado del contador por el MINER, con p.p. de medios auxiliares, i/carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero totalmente montada y funcionando			
T10	h	Oficial	3,500	15,50	54,25
T20	h	Peón	3,500	13,50	47,25
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	163,000	0,07	11,41
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,200	52,00	10,40
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,119	72,00	8,57
FA7080	ud	Reg.de aco.en ace.de fun. de 0,80 x 0,80 cm	1,000	118,70	118,70
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	250,58	15,03
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	1,440	6,69	9,63
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,560	4,05	2,27
		Clase: Mano de Obra			101,50
		Clase: Material			149,08
		Clase: Medio auxiliar			15,03
		Resto de obra			11,90
		Costes directos			277,51
		Costes indirectos			-134,31
		Coste Total			143,20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2404020	ud	Arqueta para 2 válvulas enterrada registrable, de 70x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso dos válvulas de corte, carga y transporte de las tierras sobrantes a vertedero.			
T10	h	Oficial	2,100	15,50	32,55
T20	h	Peón	2,100	13,50	28,35
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	105,000	0,07	7,35
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,120	52,00	6,24
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,063	72,00	4,54
FA7090	ud	Reg.de aco.en ace.de fun. de 0,40 x 0,40 m	1,000	23,30	23,30
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	102,33	6,14
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,776	6,69	5,19
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,452	4,05	1,83
		Clase: Mano de Obra			60,90
		Clase: Material			41,43
		Clase: Medio auxiliar			6,14
		Resto de obra			7,02
		Costes directos			115,49
		Costes indirectos			-55,90
		Coste Total			59,59
08.02		RED AIRE COMPRIMIDO			
R0203030	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km.			
		Costes directos			4,20
		Costes indirectos			-2,03
		Coste Total			2,17
R0205120	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3.			
		Costes directos			18,00
		Costes indirectos			-8,71
		Coste Total			9,29
R3303000	ud	Arqueta de acometida a columna de aire comprimido realizada con 1/2 pie de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, conteniendo 2 llaves de corte y purgador, drenaje, i/tapa y cerco de fundición, p.p. de medios auxiliares y accesorios, incluso excavación, relleno perimetral y retirada de sobrante a vertedero, totalmente terminada			
T10	h	Oficial	1,500	15,50	23,25
T20	h	Peón	0,750	13,50	10,13
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,039	72,00	2,81
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	60,000	0,07	4,20
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,035	52,00	1,82
AC0700	ud	Tapa y cerco de fundición de 60x60 cm	1,000	41,48	41,48
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	0,430	0,93	0,40
AC0500	ud	Válvula de corte	2,000	11,91	23,82
AC0505	ud	Purgador	1,000	6,05	6,05
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	113,96	6,84
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,500	6,69	3,35
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,350	4,05	1,42
		Clase: Mano de Obra			33,38
		Clase: Material			80,58
		Clase: Medio auxiliar			6,84
		Resto de obra			4,77
		Costes directos			125,57
		Costes indirectos			-60,78
		Coste Total			64,79

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R3301010	m	Tubería de polietileno, con p.p. de piezas especiales y accesorios, totalmente instalada y funcionando.			
T10	h	Oficial	0,050	15,50	0,78
T20	h	Peón	0,050	13,50	0,68
AC0405	m	Tub.pol.PA12 D = 10/12 mm pro.con tubo ar...	1,000	2,00	2,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,46	0,21
		Clase: Mano de Obra			1,46
		Clase: Material			2,00
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			3,67
		Costes indirectos			-1,78
		Coste Total			1,89
R3302010	ud	Suministro y montaje de kit de filtro de aire comprimido para instalar en tubería. i/ p.p. de medios materiales y accesorios necesarios para su montaje			
T10	h	Oficial	3,000	15,50	46,50
AC0600	ud	Kit de filtro de aire comprimido	1,000	60,00	60,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	106,50	6,39
		Clase: Mano de Obra			46,50
		Clase: Material			60,00
		Clase: Medio auxiliar			6,39
		Costes directos			112,89
		Costes indirectos			-54,64
		Coste Total			58,25
R3302060	ud	Reductor de presión de 22 mm de diámetro para aire comprimido, capaz de reducir de 10 a 3 kg/cm², con todos sus accesorios correspondientes, i/ suministro y montaje			
T10	h	Oficial	0,700	15,50	10,85
AC0300	ud	Válvula reguladora de presión de 22 mm	1,000	80,29	80,29
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	91,14	5,47
		Clase: Mano de Obra			10,85
		Clase: Material			80,29
		Clase: Medio auxiliar			5,47
		Costes directos			96,61
		Costes indirectos			-46,76
		Coste Total			49,85
DT-1050-002	ud	Instalación de compresor Josval insonorizado, que será suministrado por la propiedad.			
		Costes directos			150,25
		Costes indirectos			-72,72
		Coste Total			77,53
DT-2090-001	ud	Suministro de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje.			
		Costes directos			725,03
		Costes indirectos			-350,91
		Coste Total			374,12
DT-2090-002	ud	Instalación de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje.			
		Costes directos			156,00
		Costes indirectos			-75,50
		Coste Total			80,50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R3002020	ud Válvula de bola de 1", PN-40, suministro y montaje			
T10	h Oficial	0,200	15,50	3,10
GA0540	ud Válvula de bola 1" PN-40	1,000	87,65	87,65
%CI	% Costes Indirectos	0,060	90,75	5,45
	Clase: Mano de Obra			3,10
	Clase: Material			87,65
	Clase: Medio auxiliar			5,45
	Costes directos			96,20
	Costes indirectos			-46,56
	Coste Total			49,64

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
09		INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
09.01		ACOMETIDA DE CGP A CONTADORES			
R2302050	ud	Caja general protección 400 A, incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A, para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.			
T10	h	Oficial	0,500	15,50	7,75
T20	h	Peón	0,500	13,50	6,75
ED0005	ud	Caja de protección 400 A (III + N) + fusible	1,000	179,50	179,50
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	194,00	11,64
		Clase: Mano de Obra			14,50
		Clase: Material			179,50
		Clase: Medio auxiliar			11,64
		Costes directos			205,64
		Costes indirectos			-99,53
		Coste Total			106,11
R2302150	ud	Armario para alojamiento de la Caja General de Protección, de dimensiones 750x1.100x300 mm, fabricado en poliéster, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas.			
T10	h	Oficial	1,000	15,50	15,50
T20	h	Peón	1,000	13,50	13,50
ED1110	ud	Armario de poliéster de 750x1100 x 300 mm	1,000	560,90	560,90
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	24,000	0,07	1,68
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,018	52,00	0,94
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	592,52	35,55
		Clase: Mano de Obra			29,00
		Clase: Material			563,52
		Clase: Medio auxiliar			35,55
		Costes directos			628,07
		Costes indirectos			-303,99
		Coste Total			324,08
R2302130	ud	Equipo de medida indirecta en baja tensión formado por: Armario de poliéster de 750x500 mm, 3 transformadores de intensidad de relación x/5 A., 1 contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía activa doble tarifa con maxímetro, y conexión a transformador de relación x/5., contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía reactiva y 1 reloj conmutador de doble tarifa, bornas de prueba y accesorios, totalmente instalado.			
		Costes directos			2.418,03
		Costes indirectos			-1.170,33
		Coste Total			1.247,70
R2302140	ud	Armario de exterior para equipo de medida con capacidad para alojamiento de contadores doble tarifa, de activa y reactiva, maxímetro, reloj de tarifa, trafos de intensidad, bornas de prueba y accesorios, según normas de la compañía suministradora, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas.			
T10	h	Oficial	1,000	15,50	15,50
T20	h	Peón	1,000	13,50	13,50
ED1120	ud	Armario para equipo de medida	1,000	541,15	541,15
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	24,000	0,07	1,68
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,018	52,00	0,94
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	572,77	34,37
		Clase: Mano de Obra			29,00
		Clase: Material			543,77
		Clase: Medio auxiliar			34,37
		Costes directos			607,14
		Costes indirectos			-293,86
		Coste Total			313,28

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
09.03		LIN. DIST. FZA., CONDUCTOS Y ACC.			
R2305010	m	Tubo de acero al carbono sin soldadura de diámetro 1", electrogalvanizado interior y exteriormente, calidad de acero ST-00, con accesorios roscados, tipo de rosca NPT, i/montaje y sellado.			
T10	h	Oficial	0,100	15,50	1,55
T20	h	Peón	0,100	13,50	1,35
ED0310	m	Tubo de ace.al car.sin sol. de diámetro 1"	1,000	7,32	7,32
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	10,22	0,61
		Clase: Mano de Obra			2,90
		Clase: Material			7,32
		Clase: Medio auxiliar			0,61
		Costes directos			10,83
		Costes indirectos			-5,24
		Coste Total			5,59
R2305090	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 110 mm de diámetro exterior y 82 mm de diámetro interior, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado.			
		Costes directos			3,08
		Costes indirectos			-1,49
		Coste Total			1,59
R2301056	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 200 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado.			
		Costes directos			6,63
		Costes indirectos			-3,21
		Coste Total			3,42
R2301057	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 160 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado.			
		Costes directos			5,25
		Costes indirectos			-2,54
		Coste Total			2,71
R2305092	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4 , flexible de 63 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado.			
T10	h	Oficial	0,020	15,50	0,31
T20	h	Peón	0,020	13,50	0,27
ED7101	ud	Tubo de pol.alta den. de 63 mm de diámetro	1,000	1,48	1,48
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	2,06	0,12
		Clase: Mano de Obra			0,58
		Clase: Material			1,48
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			2,18
		Costes indirectos			-1,06
		Coste Total			1,12
R2305030	ud	Cortafuegos con rosca hembra-hembra Ø 1", i/ montaje y sellado.			
		Costes directos			24,24
		Costes indirectos			-11,73
		Coste Total			12,51
R2305040	ud	Prensaestopas antideflagrante metálico Ø 1", i/ montaje.			
		Costes directos			32,74
		Costes indirectos			-15,85
		Coste Total			16,89

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
09.04		LIN. DIST. ALUMB., LUMIN. Y ACC.			
R2304280	m	Línea de cable sin armar, tipo RV con sección de 2x6 mm2. de cobre 0,6/1 KV. instalado bajo tubo, no incluido. Material auxiliar, conexionado, etiquetado, montado y totalmente instalado			
T10	h	Oficial	0,080	15,50	1,24
T20	h	Peón	0,080	13,50	1,08
ED6312	m	Conductor RV de 2x6 mm2	1,000	0,98	0,98
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,30	0,20
		Clase: Mano de Obra			2,32
		Clase: Material			0,98
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			3,50
		Costes indirectos			-1,69
		Coste Total			1,81
R2308071	ud	Báculo de alumbrado de 9 m de altura y brazo de 2 m, modelo AM-10, para instalación en interior de ES, para luminaria completa de 48 leds y 500 mA, modelo Power Lightled 72 500 ref. 10-399-725 (suministro de la luminaria no incluido). Incluido material auxiliar, instalación de luminaria, cableado, conexionado, montado y totalmente instalado, así como la retirada de luminaria de almacén en Madrid. Incluye cimentación de báculo con su correspondiente excavación, carga, transporte de tierras y canon de vertido. Cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado. (Suministro luminaria PP0614 o PP0615).			
		Costes directos			510,75
		Costes indirectos			-247,20
		Coste Total			263,55
09.06		COMUNICACIONES Y TELEFONO.			
R2310030	ud	Sistema de megafonía formado por altavoces de falso techo de 6 W., bocinas exteriores de 20 W., amplificador mezclador de 120 W., micrófonos de mesa de cuello de cisne. Tipo NEDAP . Material auxiliar, conexionado, montado y totalmente instalado			
T10	h	Oficial	3,000	15,50	46,50
T20	h	Peón	3,000	13,50	40,50
ED0435	m	Tubo PVC corrugado M20/gp5	120,000	0,11	13,20
ED0450	ud	Línea de cable de 2 x 0,75 mm2	130,000	0,50	65,00
ED0460	ud	Micrófono	1,000	90,00	90,00
ED0465	ud	Amplificador-mezclador	1,000	475,00	475,00
ED0470	ud	Difusores	8,000	38,00	304,00
ED0475	ud	Bocinas exteriores	2,000	100,00	200,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	1.234,20	74,05
		Clase: Mano de Obra			87,00
		Clase: Material			1.147,20
		Clase: Medio auxiliar			74,05
		Costes directos			1.308,25
		Costes indirectos			-633,19
		Coste Total			675,06

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2309050	m	Canalización externa en zanja enterrada de 45 x 73 cm para 2 conductos de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm, de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, incluso excavación de tieras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distancidos cada 70 cm, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación en tongadas < 25 cm, compactada al 95% de P.N.			
T10	h	Oficial	0,020	15,50	0,31
T20	h	Peón	0,020	13,50	0,27
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,049	72,00	3,53
ED0700	m	Tubo rígido PVC D = 63 mm	2,000	11,36	22,72
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	26,83	1,61
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,200	6,69	1,34
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,200	4,05	0,81
		Clase: Mano de Obra			0,58
		Clase: Material			26,25
		Clase: Medio auxiliar			1,61
		Resto de obra			2,15
		Costes directos			30,59
		Costes indirectos			-14,81
		Coste Total			15,78
R2305230	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado.			
T10	h	Oficial	2,200	15,50	34,10
T20	h	Peón	1,100	13,50	14,85
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,058	72,00	4,18
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	110,000	0,07	7,70
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,060	52,00	3,12
ED4510	ud	Tapa y cerco de fundición de 60 x 60.	1,000	50,40	50,40
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	0,570	0,93	0,53
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	114,88	6,89
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	1,440	6,69	9,63
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,870	4,05	3,52
		Clase: Mano de Obra			48,95
		Clase: Material			65,93
		Clase: Medio auxiliar			6,89
		Resto de obra			13,15
		Costes directos			134,92
		Costes indirectos			-65,30
		Coste Total			69,62
R1102010	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08.			
T20	h	Peón	0,300	13,50	4,05
BA0250	m3	Hormigón HL-150/B/30	1,000	60,00	60,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	64,05	3,84
		Clase: Mano de Obra			4,05
		Clase: Material			60,00
		Clase: Medio auxiliar			3,84
		Costes directos			67,89
		Costes indirectos			-32,86
		Coste Total			35,03
09.07		OBRA CIVIL AUXILIAR			
R0203030	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km.			
		Costes directos			4,20
		Costes indirectos			2,03
		Coste Total			2,17

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R0205100	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3.			
T10	h	Oficial	0,015	15,50	0,23
T20	h	Peón	0,150	13,50	2,03
Q030	h	Mixta 75 CV	0,015	35,00	0,53
Q060	h	Camión cisterna 10 m3	0,015	28,50	0,43
Q140	h	Bandeja vibrante 300 kg	0,150	4,00	0,60
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	3,82	0,23
		Clase: Mano de Obra			2,26
		Clase: Maquinaria			1,56
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			4,05
		Costes indirectos			-1,96
		Coste Total			2,09
R0205120	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3.			
		Costes directos			18,00
		Costes indirectos			-8,71
		Coste Total			9,29
R1102010	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08.			
T20	h	Peón	0,300	13,50	4,05
BA0250	m3	Hormigón HL-150/B/30	1,000	60,00	60,00
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	64,05	3,84
		Clase: Mano de Obra			4,05
		Clase: Material			60,00
		Clase: Medio auxiliar			3,84
		Costes directos			67,89
		Costes indirectos			-32,86
		Coste Total			35,03
R2305255	ud	Arqueta de paso registrable de 160x60x100 cm de dimensiones interiores, para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación, relleno de arena y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de acero. Preparada para su posterior acabado en plaqueta porcelánica.			
T10	h	Oficial	4,500	15,50	69,75
T20	h	Peón	3,000	13,50	40,50
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,120	72,00	8,64
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	234,000	0,07	16,38
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,100	52,00	5,20
SD2110	m2	Tapa de ace.gal. en arquetas i/cerco.	1,000	124,46	124,46
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	1,150	0,93	1,07
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	266,00	15,96
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	3,140	6,69	21,01
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	1,590	4,05	6,44
		Clase: Mano de Obra			110,25
		Clase: Material			155,75
		Clase: Medio auxiliar			15,96
		Resto de obra			27,45
		Costes directos			309,41
		Costes indirectos			-149,75
		Coste Total			159,66

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2305230	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado.			
T10	h	Oficial	2,200	15,50	34,10
T20	h	Peón	1,100	13,50	14,85
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,058	72,00	4,18
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	110,000	0,07	7,70
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,060	52,00	3,12
ED4510	ud	Tapa y cerco de fundición de 60 x 60.	1,000	50,40	50,40
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	0,570	0,93	0,53
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	114,88	6,89
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	1,440	6,69	9,63
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,870	4,05	3,52
		Clase: Mano de Obra			48,95
		Clase: Material			65,93
		Clase: Medio auxiliar			6,89
		Resto de obra			13,15
		Costes directos			134,92
		Costes indirectos			-65,30
		Coste Total			69,62
R2305240	ud	Arqueta de paso registrable de 80x80x100 cm para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de fundición, totalmente terminado.			
T10	h	Oficial	4,000	15,50	62,00
T20	h	Peón	2,500	13,50	33,75
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,100	72,00	7,20
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	176,000	0,07	12,32
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,090	52,00	4,68
ED4520	ud	Tapa y cerco de fundición de 80 x 80	1,000	89,60	89,60
BA0425	m2	Malla 15x30x5 - 1,424 kg/m2	1,100	0,93	1,02
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	210,57	12,63
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	2,370	6,69	15,86
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	1,300	4,05	5,27
		Clase: Mano de Obra			95,75
		Clase: Material			114,82
		Clase: Medio auxiliar			12,63
		Resto de obra			21,13
		Costes directos			244,33
		Costes indirectos			-118,26
		Coste Total			126,07
PC022	ud	Arqueta tipo A-1 prefabricada de hormigón en masa, con ventanas para entrada de conductos, con tapa y marco de fundición dúctil, incluso excavación, relleno perimetral posterior, 10 cm. de cama de arena, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. Totalmente terminada.			
		Costes directos			284,31
		Costes indirectos			-137,61
		Coste Total			146,70

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
R2305290	ud	Arqueta ciega adosada a cimentación de báculo o columna de 60x60x55 cm bajo solado de acera, sin incluir éste, i/ excavación, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscadoa con mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río 1/6 y tapa prefabricada de hormigón ,i/ relleno perimetral.			
T10	h	Oficial	0,500	15,50	7,75
T20	h	Peón	0,750	13,50	10,13
BA0300	m3	Hormigón HM-20	0,100	72,00	7,20
BA0730	ud	Ladrillo tosco 25x12x7 cm	76,000	0,07	5,32
BA0200	m3	Mortero de cemento	0,300	52,00	15,60
SD2020	ud	Tapa cuadrada HA e = 6 cm de 70x70 cm	1,000	23,70	23,70
%CI	%	Costes Indirectos	0,060	69,70	4,18
R0203080	m3	Exc.en zan.o poz.en toda cla.de ter. except	0,990	6,69	6,62
R0205100	m3	Rel.loc.en zan.o poz.pro. de la excavación	0,600	4,05	2,43
		Clase: Mano de Obra			17,88
		Clase: Material			51,82
		Clase: Medio auxiliar			4,18
		Resto de obra			9,05
		Costes directos			82,93
		Costes indirectos			-40,14
		Coste Total			42,79
R0504180	m	Cruce subterráneo en tierra, con topo de 600 mm de diámetro dejando instalada tubería exterior de 610 mm metálica, incluso limpieza y extracción de tierras, acopio de las mismas en obra y su transporte a vertedero, incluso canon de vertido.			
		Costes directos			250,00
		Costes indirectos			-121,00
		Coste Total			129,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
13	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
SYS	ud Seguridad y Salud en el Trabajo s/ Anejo			
	Costes directos			13.919,72
	Costes indirectos			-6.737,14
	Coste Total			7.182,58

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

A N E J O nº 12

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

1.-MEMORIA

1.1.- Objeto de este estudio

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entrenamiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el que se implanta la obligación de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

En este Estudio de Seguridad y Salud, se contempla y se valora toda la señalización provisional de obra necesaria para mantener en servicio la Glorieta existente en el enlace de la Autovía del Mediterráneo a la altura de su P.K. 285+000, en condiciones de seguridad durante la ejecución de las obras.

1.2.- Características de la obra

1.2.1.- Descripción y situación de la obra.

El emplazamiento de la actuación se sitúa en el acceso a Torrox Pueblo, y a la altura del enlace en el P.K. 285 margen izquierdo, y dentro del T.M. Torrox (Málaga).

Las obras quedan descritas en la Memoria del Proyecto y en los planos.

1.2.2.- Interferencias y servicios afectados

Los servicios afectados son los normales en este tipo de actuación, deberán reponerse conducciones vallas de cerramiento, biondas, etc.

1.3.- Riesgos.

1.3.1.- Riesgos profesionales

- Ambiente pulvígeno.
- Ruidos.
- Caída de altura de personas y objetos.
- Atrapamientos.
- Higiénicas.
- Incendios.

1.3.2.- Riesgos de daños a terceros

- Derivados de la proximidad de las zanjas y terraplenes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

- Derivados de la existencia de curiosos.

1.3.3.- Riesgos de las máquinas de movimientos de tierras.

- Riesgos Comunes.
- Riesgos Particulares.

Dentro de los Riesgos Comunes a las diferentes máquinas podemos establecer.

- Falta de carcasas protectoras en motores, correas, engranajes, etc. Esto provoca habitualmente atrapamientos generales de extremidades, por estas móviles.

- Falta de diseño de subida y bajada a las máquinas.

- Esto provoca caídas de los operarios al no disponer de accesos adecuados o no haberlos incorporado en su defecto.

- Falta de enclavamientos o no utilizarlos. Ello provoca gran número de accidentes al ponerse las máquinas en marcha, de repente.

- Superar las posibilidades de la máquina. Es fruto de accidente, en general, grave. Debido, a intentar sobrepasar las prestaciones para las que está prevista la máquina, en todo caso, fijadas por el fabricante.

- Falta de mantenimiento. Es origen de muchos accidentes.

- Fatiga física del operador. El sueño es amigo de los accidentes y se ha de evitar su aparición por todos los medios procurando eludir la rutina e intercambiando puestos de trabajo.

Los Riesgos Particulares afectan a las máquinas que disponen de los elementos que a continuación se exponen:

- Colector de escape. En especial dada la alta temperatura que alcanza está pieza, cualquier combustible (gas-oil, aceite, trapos, etc) que entre en contacto, puede provocar su ignición, originando, grave riesgos de quemaduras.

- Repostaje de combustible. Sus riesgos son análogos, si la operación se efectúa en las proximidades de focos de ignición, provocando su inflamación inmediata.

- Nivel de refrigerante. La comprobación manual de niveles es, causa corriente de accidentes, al existir una gran acumulación de presión en superficie, no estando dotados los tapones con válvulas de descarga u otros mecanismos.

- En todo caso la apertura debe realizarse lentamente a fin de evacuar los gases.

- Manivelas de arranque. Son muy frecuentes los accidentes en general de maquinaria menor provista de este tipo de arranque manual (dumper pequeño, compactadores de bandeja, etc) al golpear la manivela o salir despedida hacia el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

operario.

- Baterías. Es quizás, la familiaridad, confianza e ignorancia, los motivos fundamentales en la mayor parte de los casos en que se produce el accidente, sea grave. Hay que recordar por un lado que el electrolito usual es ácido sulfúrico, de carácter altamente corrosivo, por otro que las baterías desprenden continuamente oxígeno e hidrógeno. Siendo por todos conocido que la reacción del hidrógeno con el aire, cuando el primero alcanza un 4% de concentración explosiva, pudiendo originarse ésta, en recintos cerrados e incluso en el propio vaso por encima de las placas en la proximidad de un foco caliente.

Por último que las baterías son acumuladores de energía suministrando electricidad con sus riesgos típicos.

1.3.4.- Condiciones de seguridad de las máquinas.

Normas generales.

Antes de arrancar:

- Comprobar niveles y controles.
- Comprobar que no existen personas cerca.
- Eliminar polvo del parabrisas.
- Comprobar que la máquina está provista de extintor y desconectador de batería, para combatir incendios.

Durante el trabajo:

- Organización del tráfico.
- Mantenimiento de pistas.
- Prohibido transportar personas.
- Aumentar al máximo la precaución en la maniobra de marcha atrás.

A finalizar el trabajo:

- Bajar el equipo al suelo.
- Parar el motor.
- Aparcar la maquinaria en sitio adecuado.

Normas Particulares.

a) Bulldozer (tractor)

Utilizar el riper adecuado al material a escarificar. Un riper de 3 dientes es adecuado para material blando y poco estratificado. Para trabajos duros o materiales estratificados es necesario riper de un diente.

Debe utilizarse el riper para quitar la montera, basta llegar al material explotable, para ser bulldoceado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

La dirección de ripado, debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material, si éste presenta planos de estratificación.

No se debe abusar del tilt de la hoja de bulldozer, se disminuyen sus prestaciones y produce accidentes. Es preferible dar unas pasadas con el riper, dejando una pequeña capa de material suelto para bulldozer lo escarificado. Esto aumenta la tracción, disminuye averías y evita riesgos.

Es necesario atacar con el riper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral será superior al 50%, limita esta penetración, disminuyendo la producción y aumentando el riesgo. Recuérdese que el bulldozer está diseñado para empujar y siempre que sea posible cuesta abajo.

La velocidad óptima de ripado es de 1,5 a 2,3 Km/h. Si al bulldozer es capaz de sobrepasar esta velocidad es necesario dotarle de mayor número de dientes. Asimismo la distancia media del buldozeado es de 50 m. la óptima 30 m. y en ningún caso debe superar los 100 m.

Antes de proceder al ripado es necesario un sondeo del terreno para determinar si es preciso una pre-voladura.

En todas las operaciones, el maquinista será cualificado deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

b) Pala cargadora.

Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar.

Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros.

Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y muy abrasivos para materiales sueltos.

Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones más pequeños. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar. Cada pala está diseñada para una carga determinada sobrepasando su cota, se provoca riesgo.

Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.

En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

c) Retroexcavadora

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar.

Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.

Las retro, están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipa adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que disponen de gatos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo.

Estas máquinas en general no pueden sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.

Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación.

Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

En los trabajos con estas máquinas, en general, para construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que pueden arrastrar a la máquina, y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

Los apartados de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

d) Maquinaria de Transporte.

Dos son los usos habituales de estas máquinas. Para Transporte de materiales y para transporte de personas. Aquí, no analizaremos el segundo caso, que entiendo, afecta a Seguridad vial, siendo el Código de Circulación, suficientemente claro al respecto. Por otra parte los accidentes producidos en general son in-itinere y su prevención, escapa de nuestras posibilidades.

Centraremos la atención, en los Camiones Volquetas y Dumperes, dado que la prevención para el resto de transporte, camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc, se encuentran incluido en estas normas, y su incumplimiento origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.

1. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desdoblaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, al atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

2. Al vascular en vertederos deben siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

estacionamiento.

3. Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, al conductor del vehículo debe permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.

4. Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha es imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.

5. A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotados de luz y bocina para esa marcha.

6. Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

7. Es necesario elegir el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Dar siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.

8. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando tipo radial calculando el índice de Tm/KM/h.

9. En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

e) Maquinaria de Compactación.

Estas máquinas por su manejo sencillo y cuyo trabajo consistente en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por las siguientes causas:

1. Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.

2. Inexperiencia del maquinista, pues en general, se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carné de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.

Los compactadores tienen el C.D.G. relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndoles el vuelco. Un maquinista adecuado con sus medios de protección personal, ya aludidos soluciona el problema.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

1.4.- Prevención de riesgos profesionales.

1.4.1.- Protecciones individuales

- Casco para todos los trabajadores en tierra y en barcas donde se eleven materiales.

- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos prefabricados, tubos, etc..).

- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.

- Guantes de soldador.

- Guantes dieléctricos para electricista.

- Botas de agua para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas y mojadas.

- Calzado de Seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrados, etc.

- Mono de trabajo para todos los trabajadores.

- Impermeables para casos de lluvia o trabajos con proyección de agua.

- Gafas antipolvo para movimientos de tierras, etc.

- Gafas anti-impacto para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso radial, taladros, martillos, etc).

- Gafas para oxicorte.

- Pantalla de soldador.

- Pantalla facial transparente.

- Mascarilla antifiltrante para trabajos con ambiente pulvígeno, aplicación de productos bituminosos, sierras de cortar y similar, etc.

- Protectores acústicos para trabajos con martillos neumáticos, o próximos a compresores.

- Polaina de soldador.

- Manguitos de soldador.

- Mandiles de soldador.

- Cinturón de seguridad en demoliciones, y en aquellos trabajos de altura que

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

careciese de protección colectiva.

- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.

- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico o próximos a maquinaria móvil.

1.4.2.- Protecciones colectivas.

- Pórticos protectores de tendidos aéreos provisionales y losas de pasos.

- Vallas de limitación y protección (en zanjas, para posibles demoliciones, en zonas de distinto nivel, entibaciones etc.)

- Señales de seguridad en los tajos según los riesgos.

- Cintas de balizamiento.

- Balizas luminosas.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de la definitiva.

- Topes para desplazamiento de camiones en trabajos junto a desniveles, excavaciones, etc.

- Tacos para acopios de tubos.

- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posible caída al vacío.

- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.

- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.

- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto las de doble aislamiento).

- Válvulas antirretroceso para equipos oxiacetilénicos.

- Transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.

- Riego de zonas pulvígenas.

- Señales marcha atrás de vehículos.

1.4.3.- Formación.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una formación sobre los métodos de trabajos y sus riesgos, así como las medidas de seguridad que deberá emplear.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

1.4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios, así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil.

Se analizará el agua destinado al consumo de los trabajadores.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc necesarias.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentes.

1.5.- Prevención de riesgos a terceros.

En evitación de daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de protección.

- Vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en:

. Zonas de trabajo
- Zonas de maquinaria.
. Zanjas.
. Zonas de acopio.
. Instalaciones y locales.

Torrox (Málaga), Junio 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

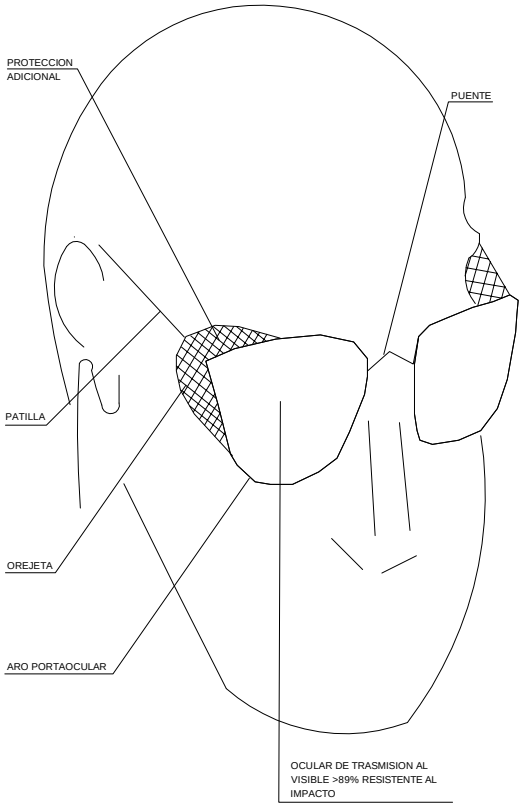
VISADO

PLANOS

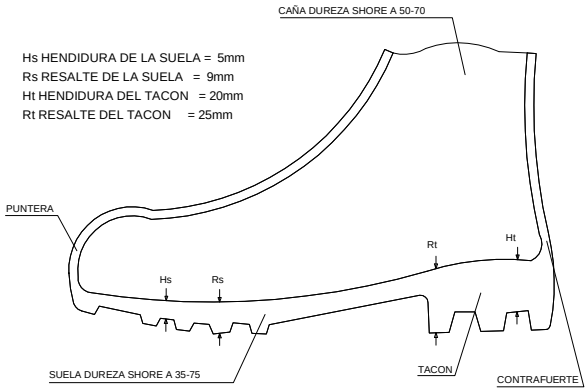
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

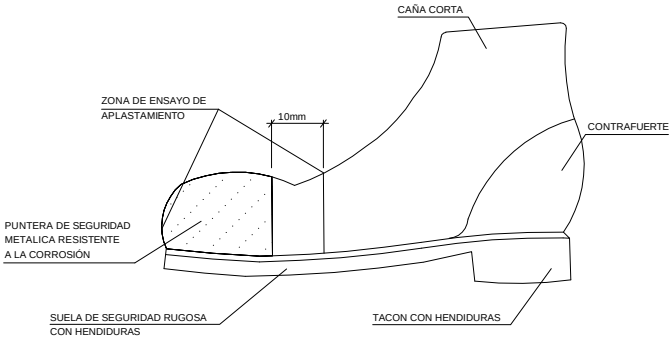
VISADO



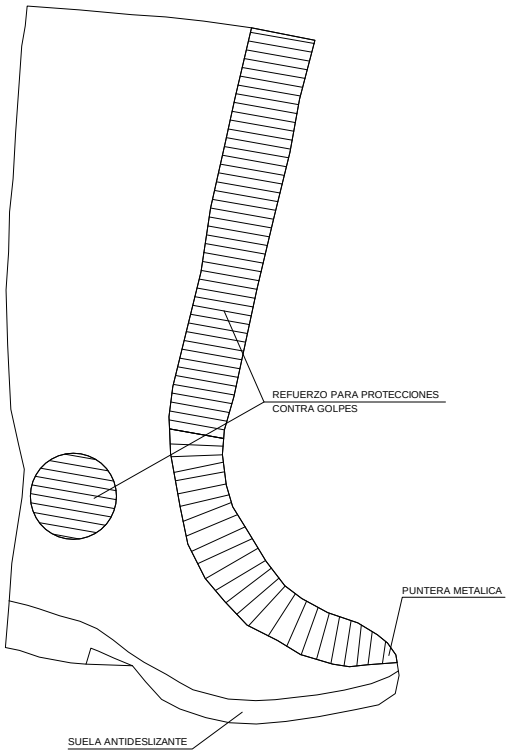
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



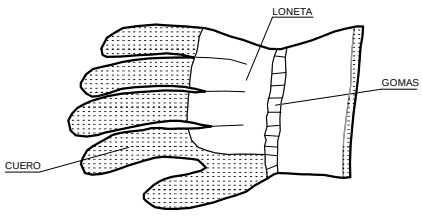
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA DE GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

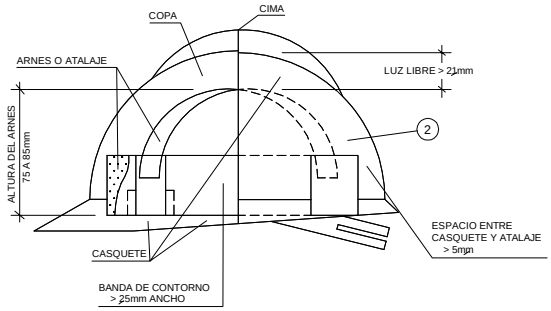


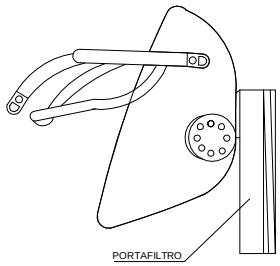
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

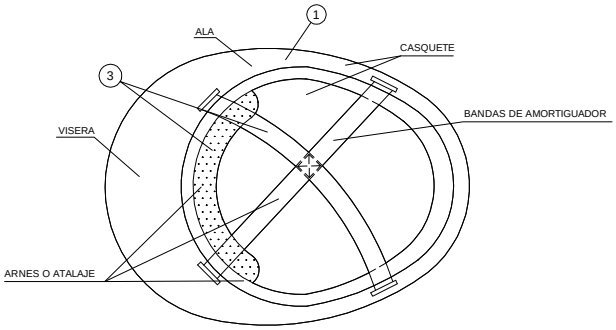
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

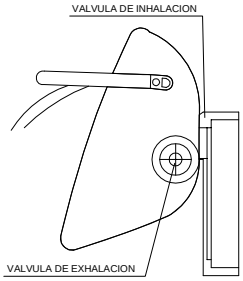
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION INDIVIDUAL			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 1	HOJA: 1 / 4	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO





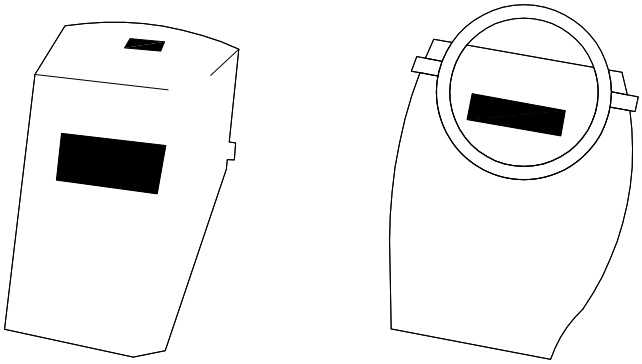




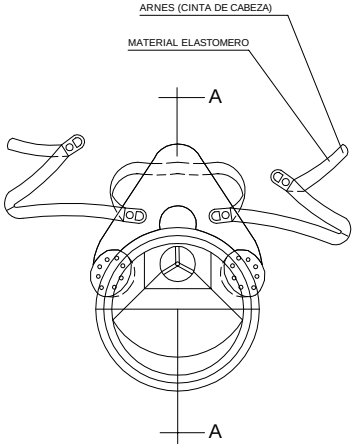
SECCION A-A

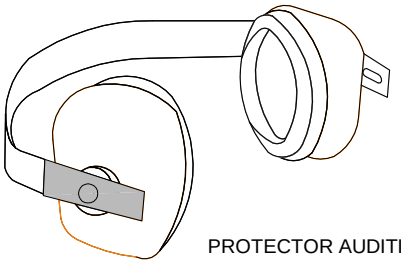
(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
(2) CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000
(3) MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

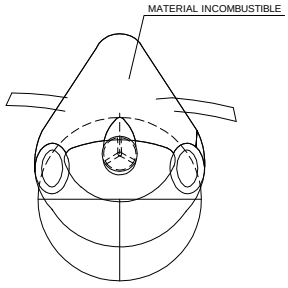


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR





PROTECTOR AUDITIVO

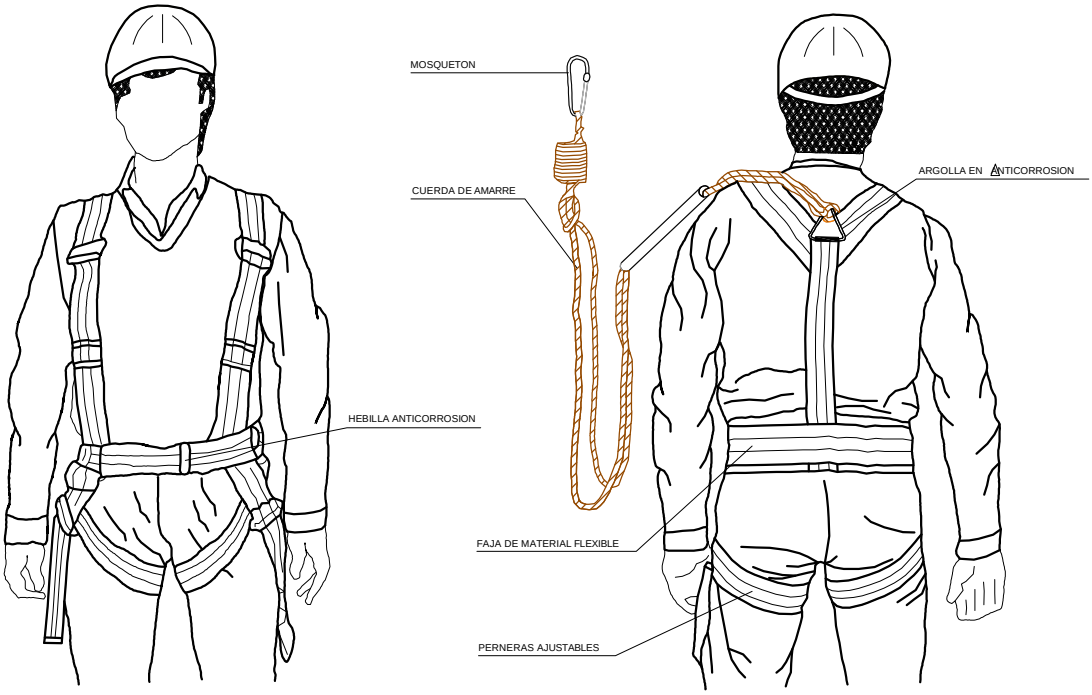


MASCARILLA ANTIPOLVO

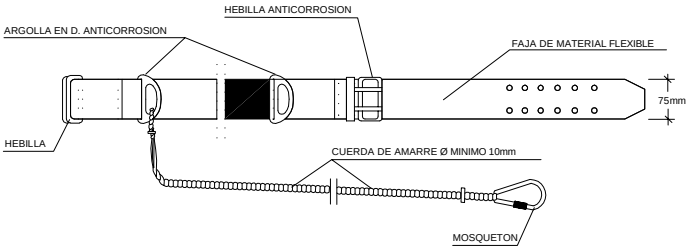
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION INDIVIDUAL			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 1	HOJA: 2 / 4	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022

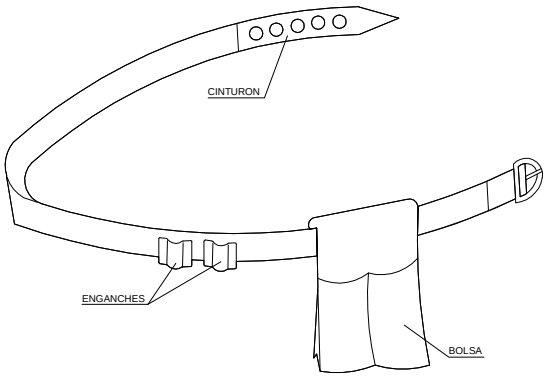
VISADO



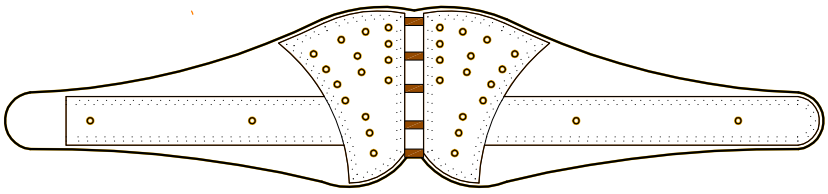
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



PORTAHERRAMIENTAS

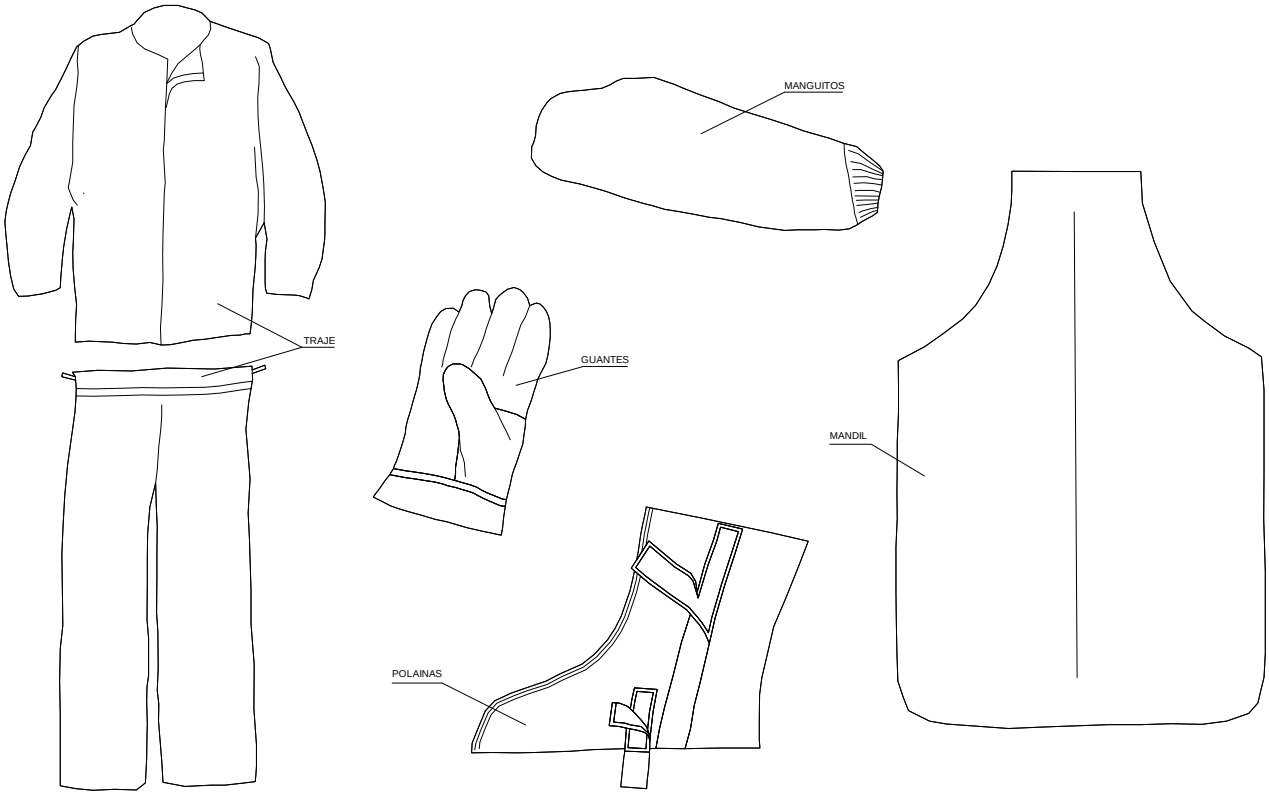


FAJA ANTIVIBRATORIA

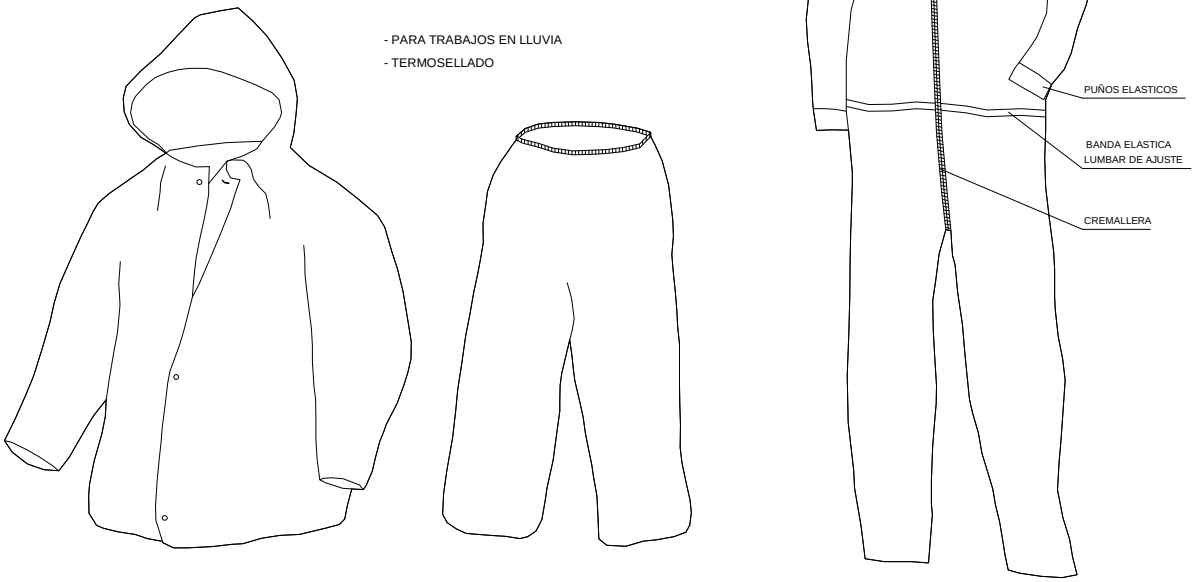
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION INDIVIDUAL			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 1	HOJA: 3 / 4	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022

VISADO



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

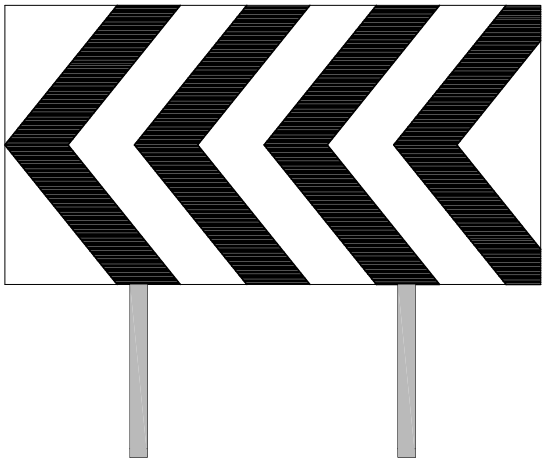


TRAJE IMPERMEABLE

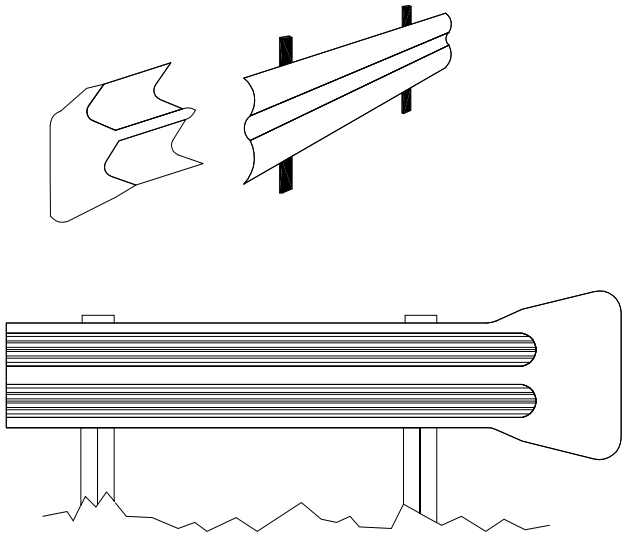
MONO DE TRABAJO

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION INDIVIDUAL			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 1	HOJA: 4 / 4	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

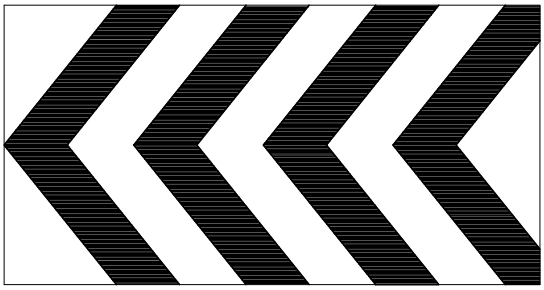


VALLA DESVIO TRAFICO

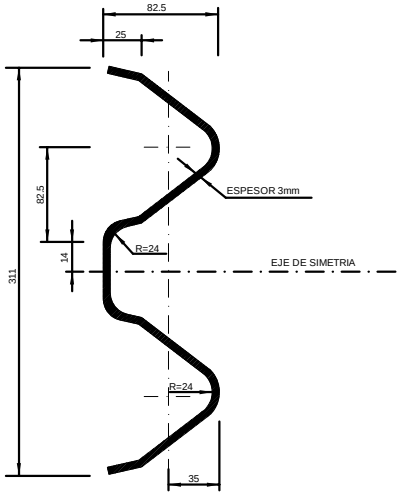


ALZADO BARRERA RIGIDA

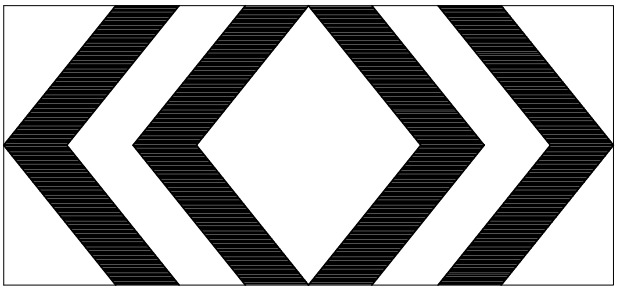
BARRERA RIGIDA



PANEL DIRECCIONAL ALTO



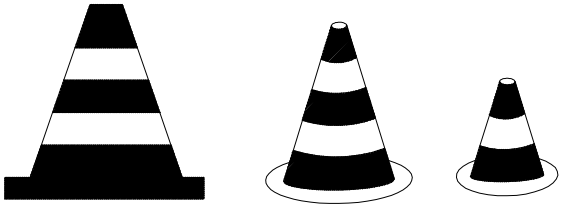
SECCION TRANSVERSAL DEL PERFIL
DE LA BARRERA RIGIDA



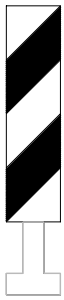
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	MEDIOS DE PROTECCION CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 2	HOJA: 1 / 5	FECHA: JUNIO-2.022

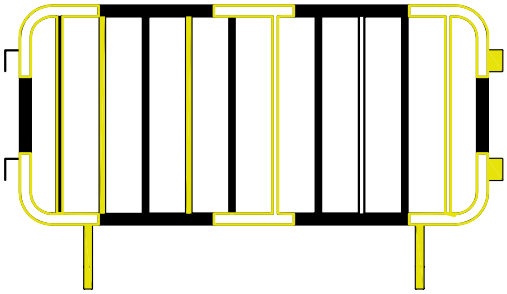
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO



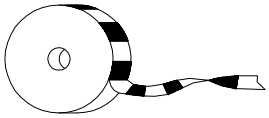
CONO BALIZAMIENTO



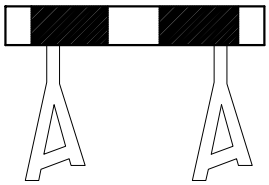
BALIZA DE BORDE DERECHO



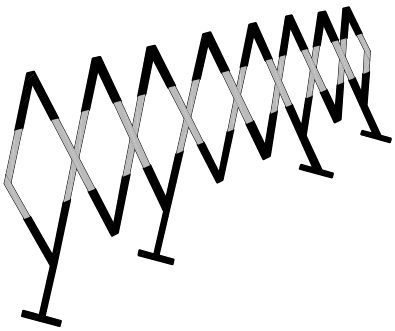
VALLA DESVIO TRAFICO



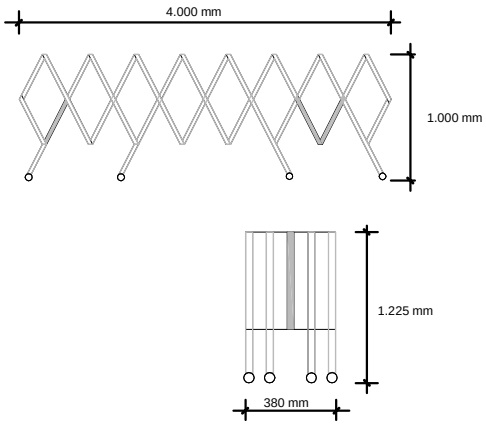
CINTA BALIZAMIENTO

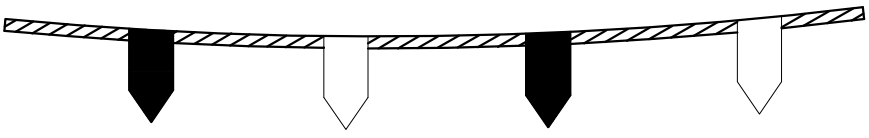


VALLAS DE OBRAS



VALLA EXTENSIBLE
TIPO ACORDEON



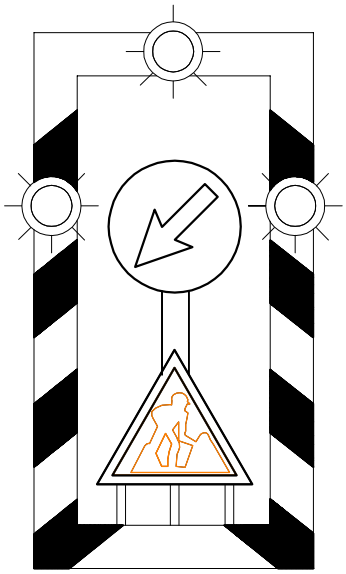


CORDON BALIZAMIENTO

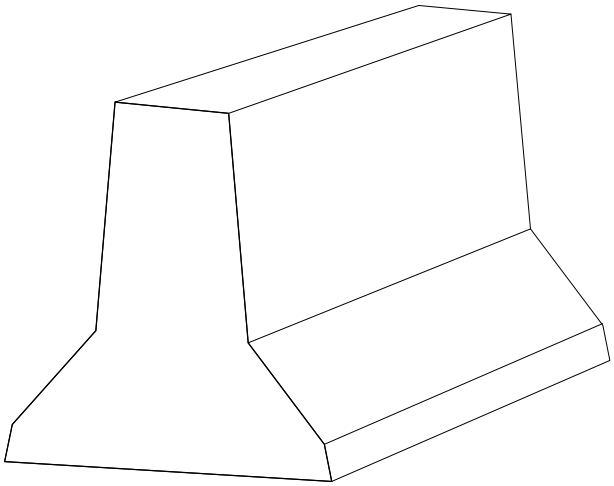
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	MEDIOS DE PROTECCION CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 2	HOJA: 2 / 5	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
RV. 0 | Expediente ED. A B | Fecha 2019/03948/03 25/06/2022

VISADO



BASTIDOR MOVIL



BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL

COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	SEÑAL DE PROHIBICION	COMPORTAMIENTOS PELIGROSOS
ROJO	PELIGRO-ALARMA	ALTO, PARADA, DISPOSITIVOS DE DESCONEXION DE EMERGENCIA
ROJO	PELIGRO-ALARMA	EVACUACION
ROJO	MATERIAL Y EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	IDENTIFICACION Y LOCALIZACION
AMARILLO O AMARILLO ANARANJADO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	ATENCION, PRECAUCION, VERIFACION
AZUL	SEÑAL DE OBLIGACION	COMPORTAMIENTO O ACCION ESPECIFICA
AZUL	SEÑAL DE OBLIGACION	OBLIGACION DE UTILIZAR UN EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL
VERDE	SEÑAL DE SALVAMENTO O DE AUXILIO	PUERTAS, SALIDAS, PASAJES, MATERIAL, PUESTOS DE SALVA-MENTO DE SOCORRO, LOCALES.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD. VUELTA A LA NORMALIDAD	

COLOR DE CONTRASTE	
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO O AMARILLO ANARANJADO	NEGRO
AZUL	BLANCO
VERDE	BLANCO

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

MEDIOS DE PROTECCION CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

ESCALA: S/E

PLANO Nº 2

HOJA: 3 / 5

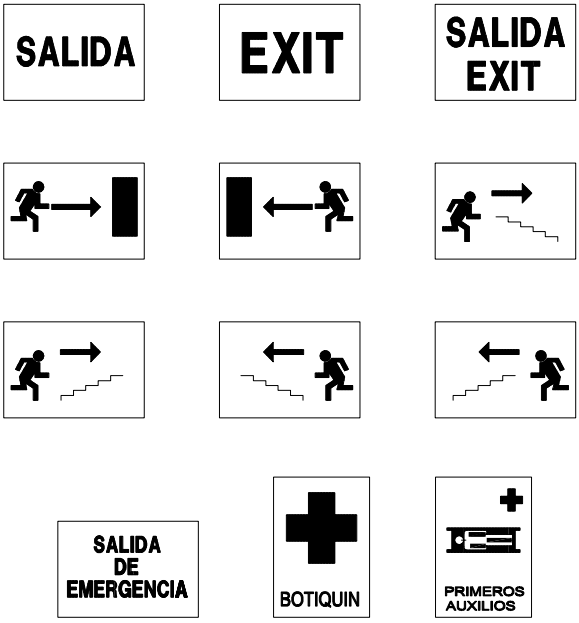
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: JUNIO-2.022
25/06/2022
VISADO

SEÑALES DE ADVERTENCIA

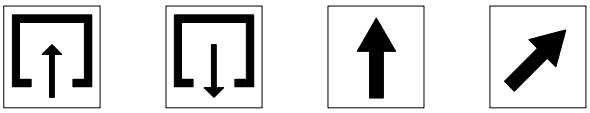
SEÑALES DE PROHIBICION

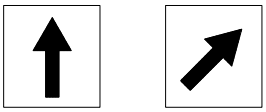
SEÑALES DE EVACUACION

SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE SOCORRO





H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	MEDIOS DE PROTECCION CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 2	HOJA: 4 / 5	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA
RV. 0 | Expediente ED. A B | Fecha 2019/03948/03 | 25/06/2022

VISADO

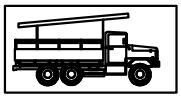
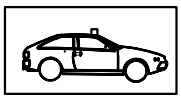
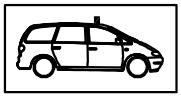
TELEFONOS DE EMERGENCIA

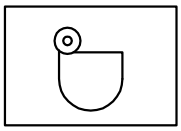
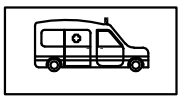
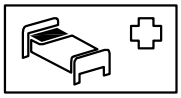
DIRECCION DE LA OBRA

. . . . . .

. . . . . .

(. . .

	BOMBEROS	(. . .
	POLICIA NACIONAL	(091
	GUARDIA CIVIL	(. . .

	SERVICIO MEDICO Dr.	(. . .
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr.	(. . .
	AMBULANCIAS	(061 / . . .
	HOSPITALES	(. . . / . . .

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

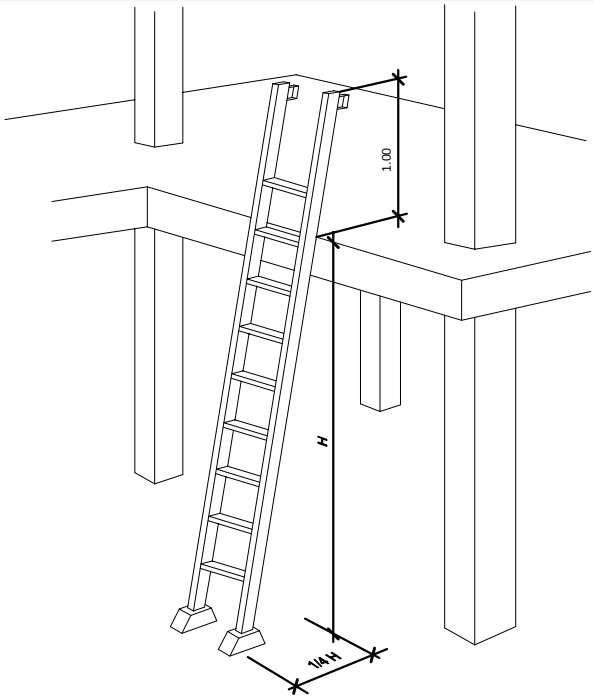
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

ESCALA: S/E

PLANO Nº 2

HOJA: 5 / 5

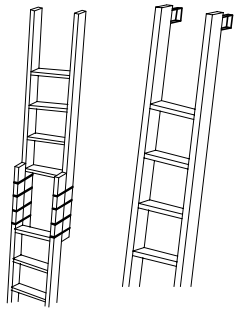
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: JUNIO-2.022
25/06/2022
VISADO



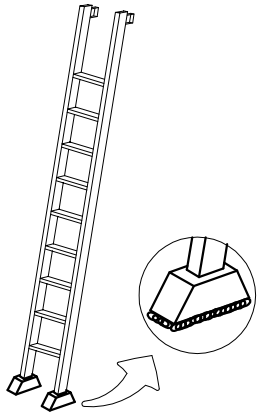
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

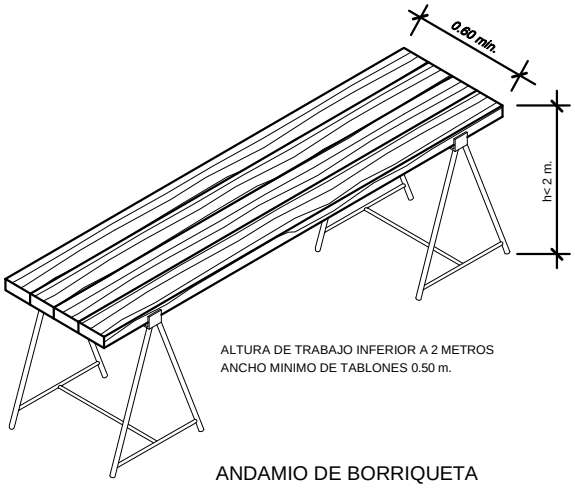
-SOLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
-SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
-NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
-COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
-SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPE-RIORES DE APOYO.



NO SE DEBE REALIZAR EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS

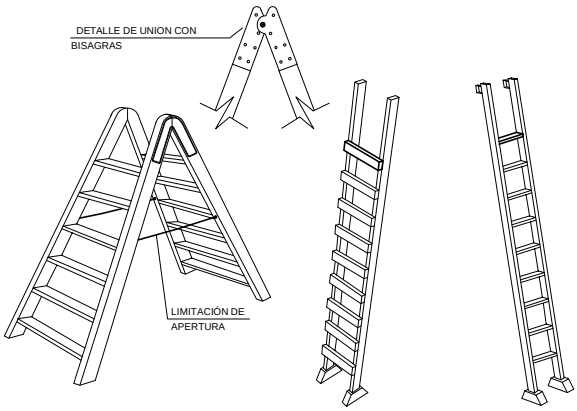


EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD



ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2 METROS
ANCHO MINIMO DE TABLONES 0.50 m.

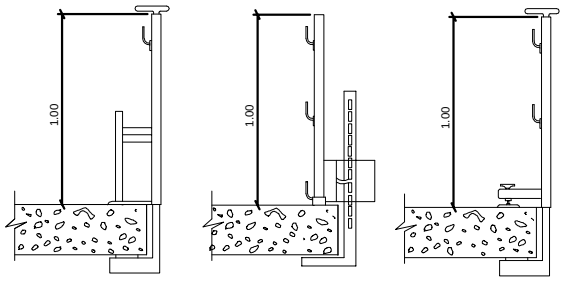
ANDAMIO DE BORRIQUETA



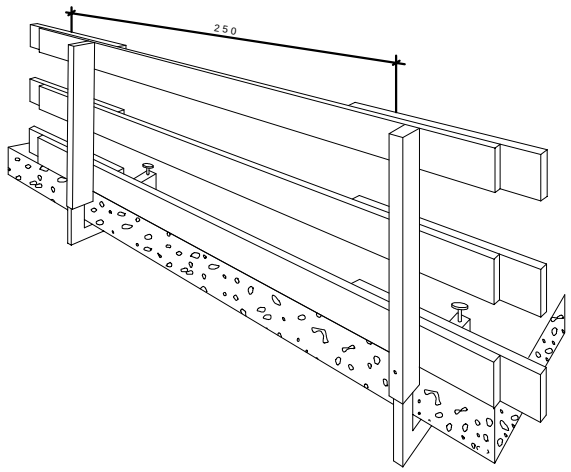
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA

LOS LANCEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS

ESCALERAS



SOPORTE "TIPO - 1"
SOPORTE "TIPO - 2"
SOPORTE "TIPO - 3"

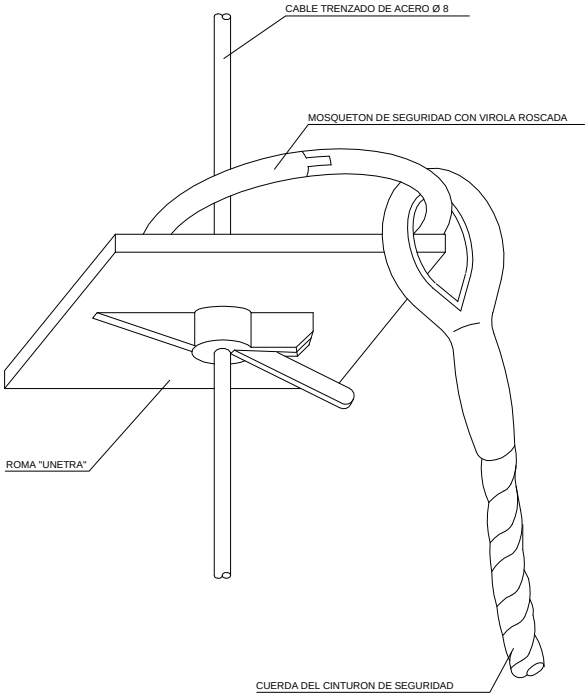


BARANDILLA CON SORPORTE TIPO "SARGENTO"

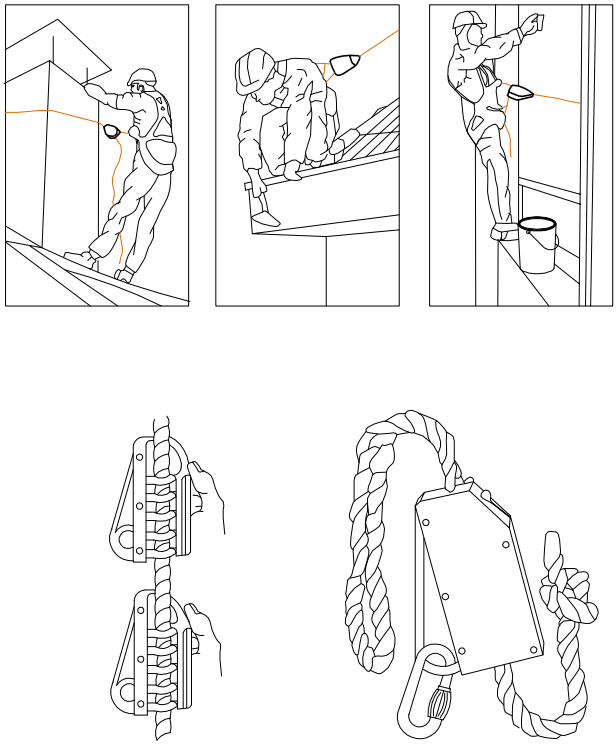
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	ANDAMIOS			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 3	HOJA: 1 / 4	FECHA: JUNIO-2.022

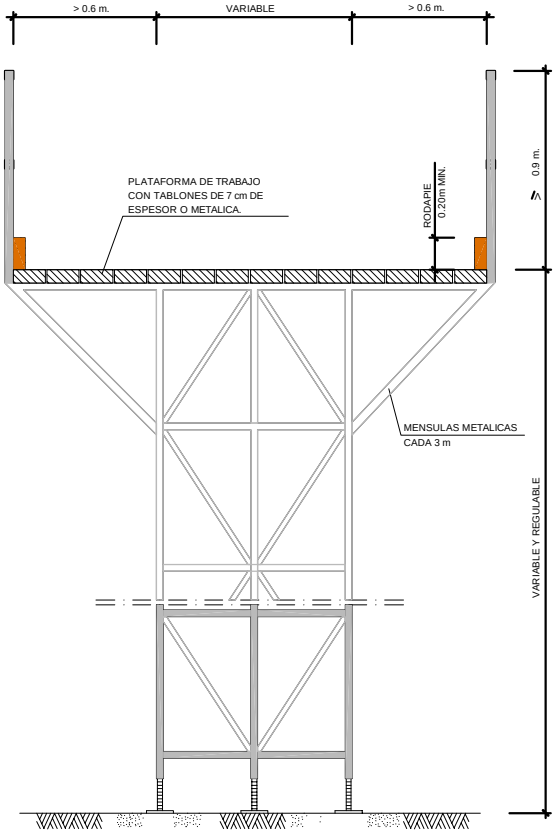
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

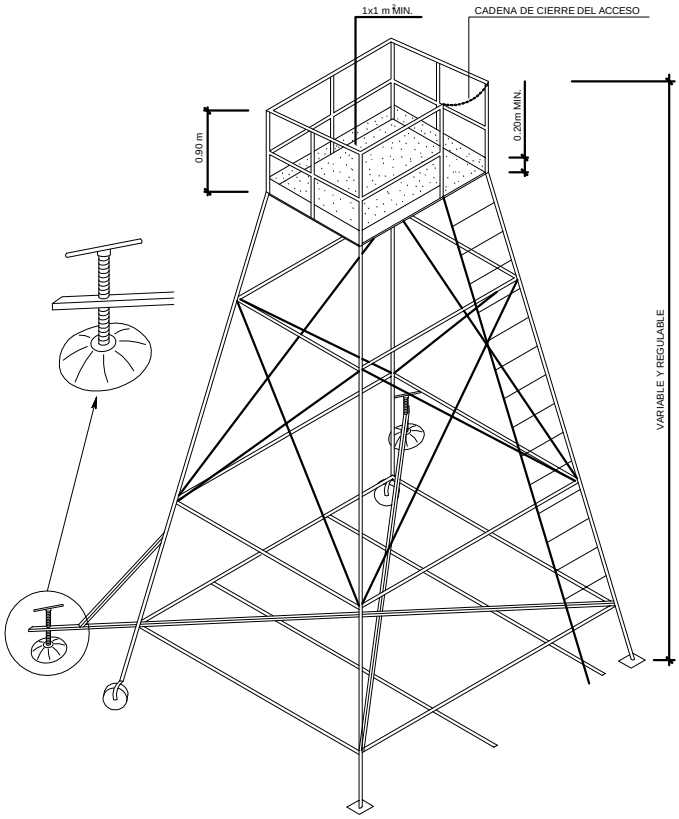


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (SEGURO DE ANCLAJE MOV.)





ANDAMIO METALICO



TORRETA

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

ANDAMIOS

ESCALA: S/E

PLANO Nº 3

HOJA: 2 / 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

RV. 0

Expediente ED. A B

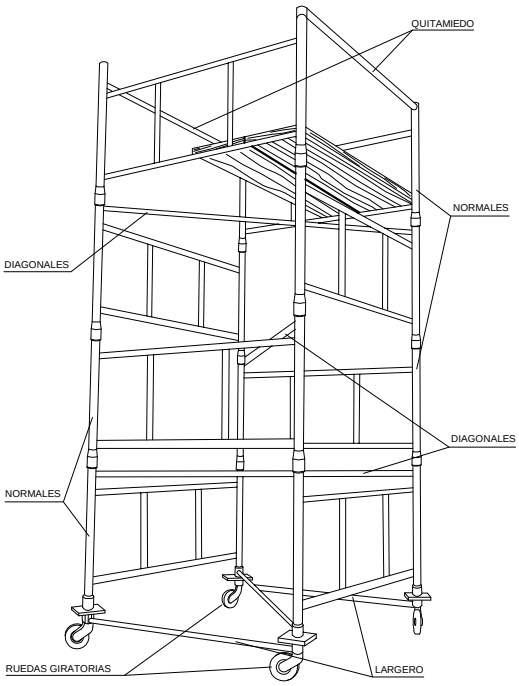
Fecha

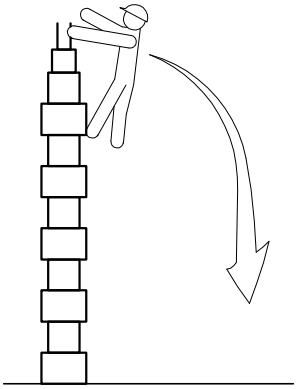
2019/03948/03

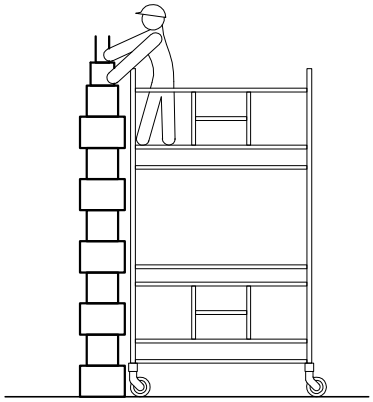
FECHA: JUNIO-2.022

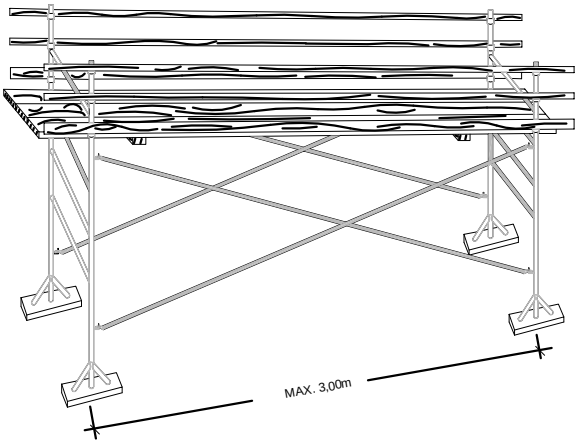
25/06/2022

VISADO

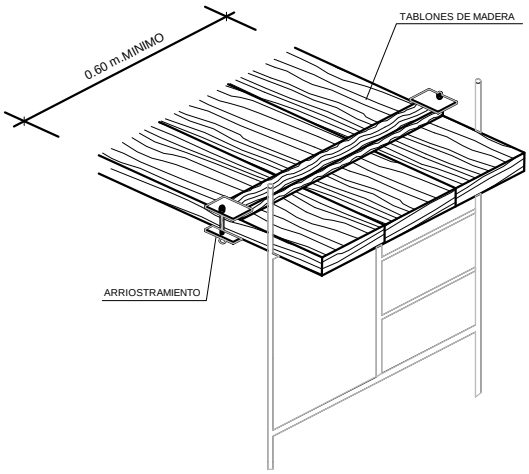








PLATAFORMAS DE TRABAJO METALICAS



PLATAFORMA DE TRABAJO

ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES
EN TORRES O CASTILLETES

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg	Para castilletes o torres moviles sobres ruedas de hierro (incluido su peso propio)
1000 Kg	Para castilletes o torres moviles sobres ruedas de goma (incluido su peso propio)
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobres ruedas de hierro (incluido su peso propio)

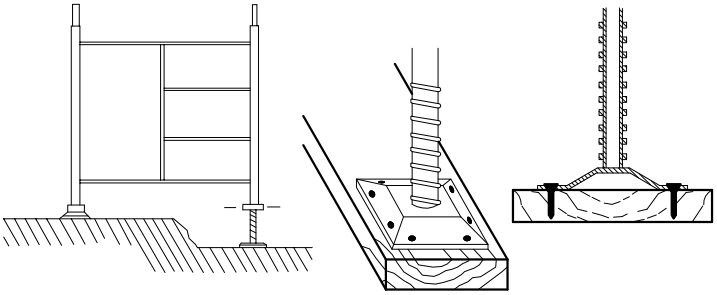
H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO.
T.M. TORROX (MALAGA).

ANDAMIOS

ESCALA: S/E | PLANO Nº 3 | HOJA: 3 / 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente ED. A B
Fecha
2019/03948/03 25/06/2022
FECHA: JUNIO-2.022
VISADO



BIEN

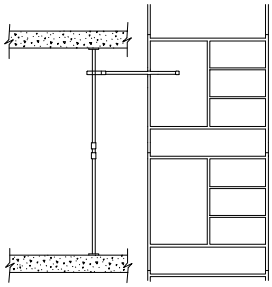
-LOS MODULOS DE BASE APOYARAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.

-COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.

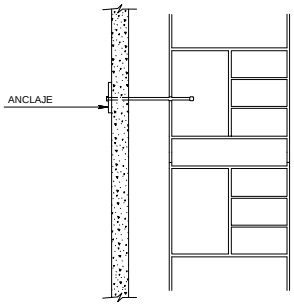
-CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.

-NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.

-NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.



ARRIOSTRAMIENTO DE ANDAMIO
A ELEMENTO ESTRUCTURAL HORIZONTAL

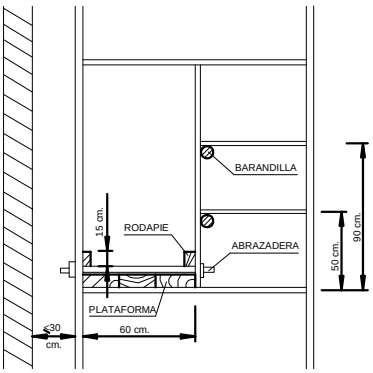


ARRIOSTRAMIENTO DE ANDAMIO
A ELEMENTO ESTRUCTURAL VERTICAL

-LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO

-TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.

-SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES



BIEN

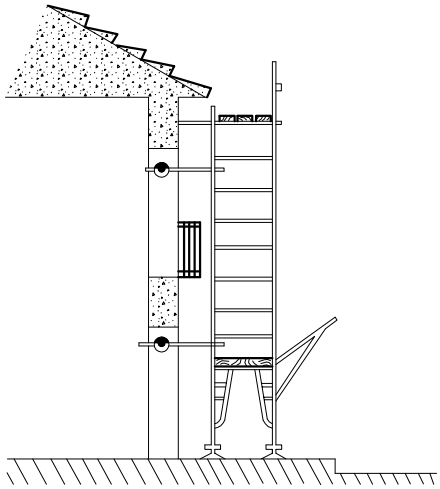
-PLATAFORMA: ANCHO MINIMO 60 cm.

-RODAPIE: ALTURA MINIMA 15 cm.

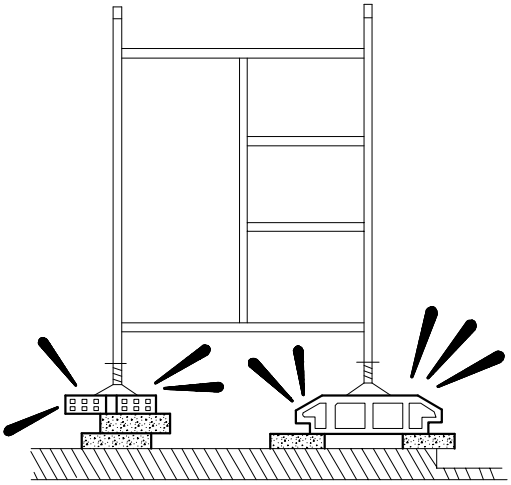
-BARANDILLA:
PASAMANOS: ALTURA MINIMA 90 cm.
LISTON INTERMEDIO: 50 cm.

-DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR

A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.



BIEN



PROHIBICIONES:

-NO APOYAR EL ANDAMIO EN SUPLEMENTOS COMO LADRILLOS, BIDONES, ETC.

-NO FORMAR PLATAFORMAS DE TRABAJO EN CORONACIONES DE ANDAMIO SIN BARANDILLAS NI RODAPIE.

-DURANTE RACHAS DE FUERTES VIENTOS NO PERMANECER EN EL ANDAMIO.

MANTENIMIENTO:

-EJERCER UN CONTROL CONSTANTE DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL MONTAJE.

-HACER UNA ESPECIAL REVISON DESPUES DE UNA PROLONGADA INTERRUPCION DEL TRABAJO

-VIGILAR LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO Y EVITAR QUE ESTEN RESBALADIZAS POR LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN O POR AGENTES CLIMATICOS ADVERSOS.

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO.
T.M. TORROX (MALAGA).

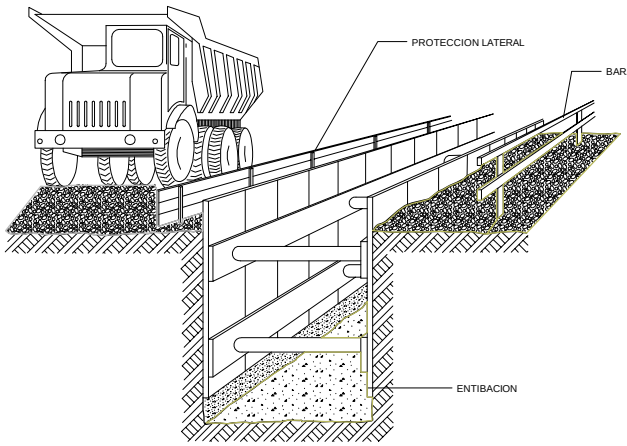
ANDAMIOS

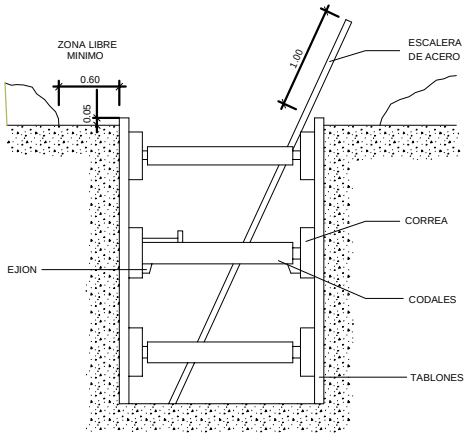
ESCALA: S/E

PLANO Nº 3

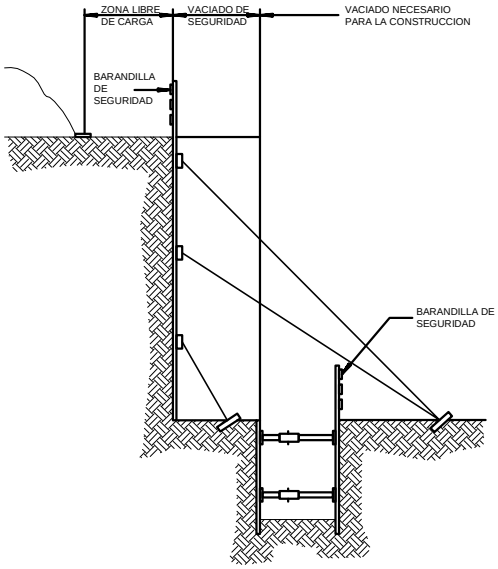
HOJA: 4 / 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
FECHA: JUNIO-2.022
VISADO



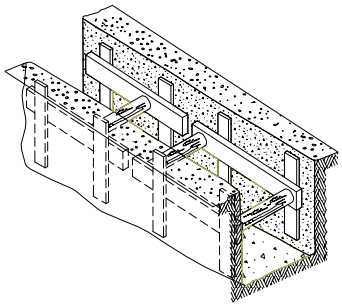


SANEAMIENTO HORIZONTAL



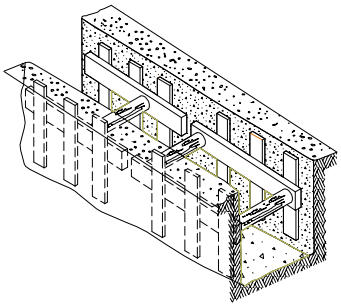
ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸	⟸ ⟸
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸



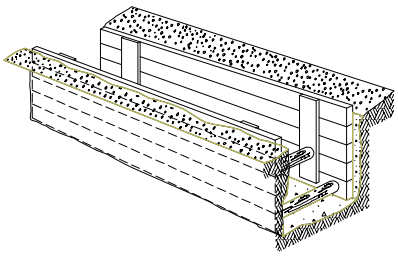
ENTIBACION LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



ENTIBACION SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUN-INFERIORES SI HAY SOLICITACION. DIDAD DE 2.50m, O CON PROFUNDIDADES



ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTIAS.

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

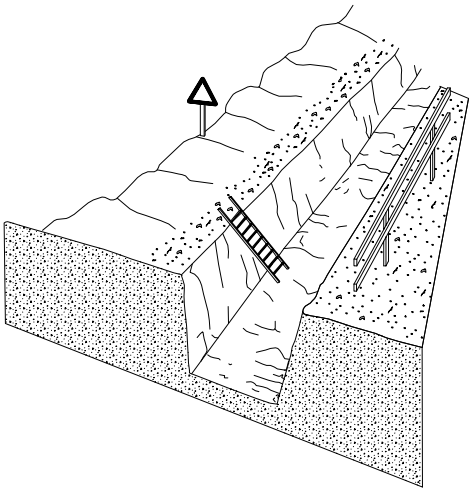
MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVOS EXCAVACIONES Y ZANJAS

ESCALA: S/E

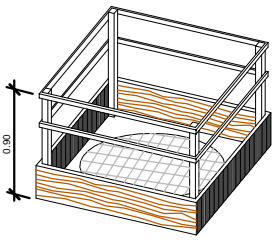
PLANO Nº 4

HOJA: 1 / 2

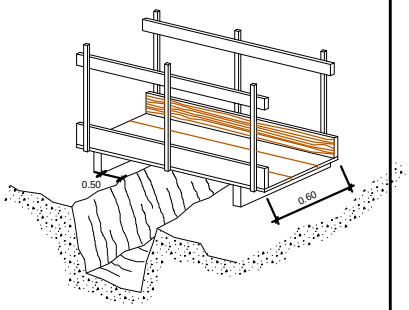
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: 25/06/2022
JUNIO-2.022
VISADO



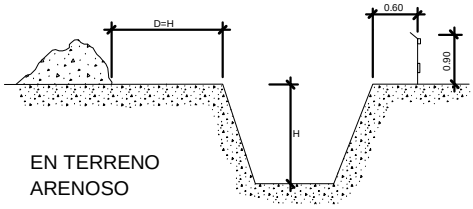
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



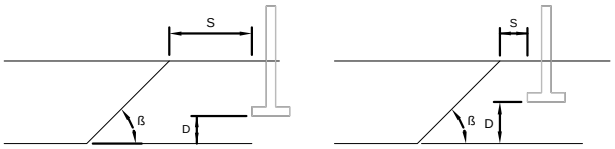
DETALLE DE PASARELA PEATON



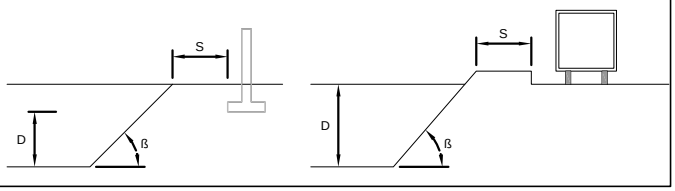
EN TERRENO ARENOSO

DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	b > 60º	b < 60º
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

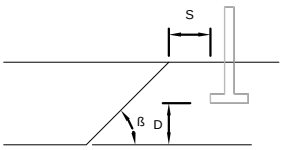
DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION

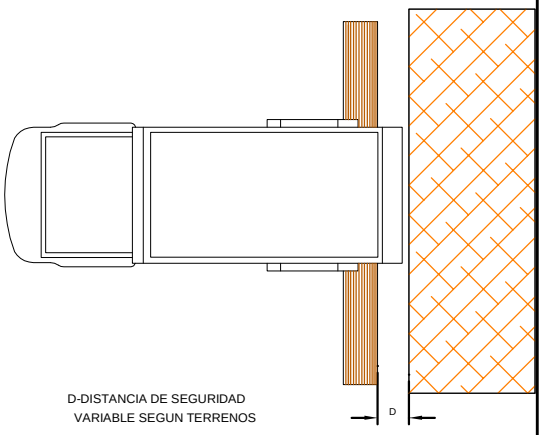


SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA

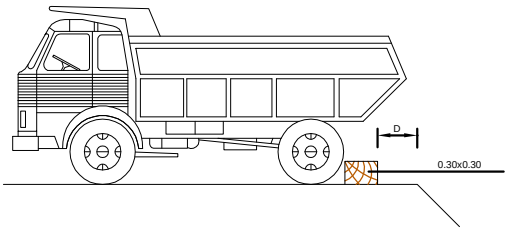


DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION





D-DISTANCIA DE SEGURIDAD
VARIABLE SEGUN TERRENOS



TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS

S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO.
T.M. TORROX (MALAGA).

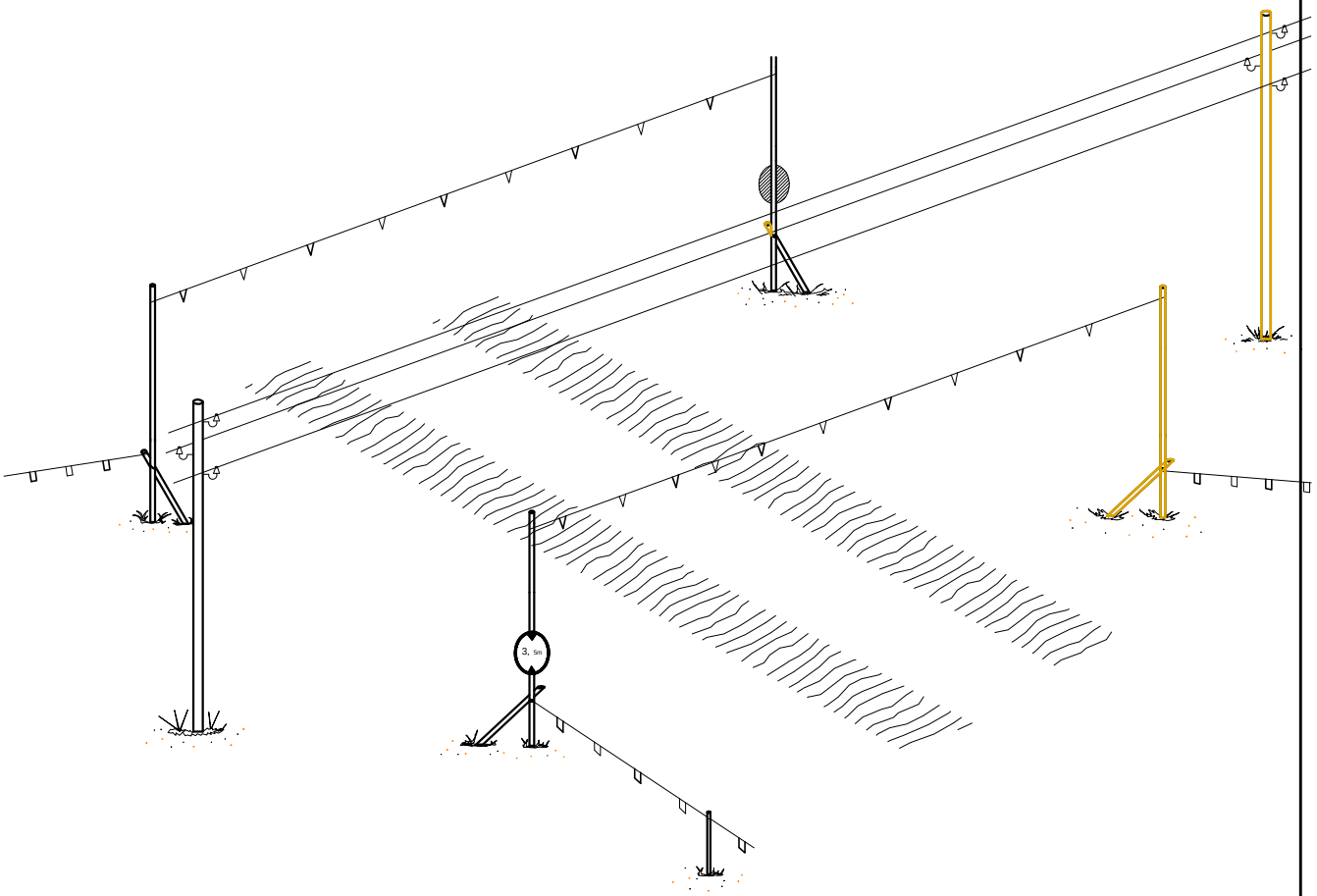
MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVOS
EXCAVACIONES Y ZANJAS

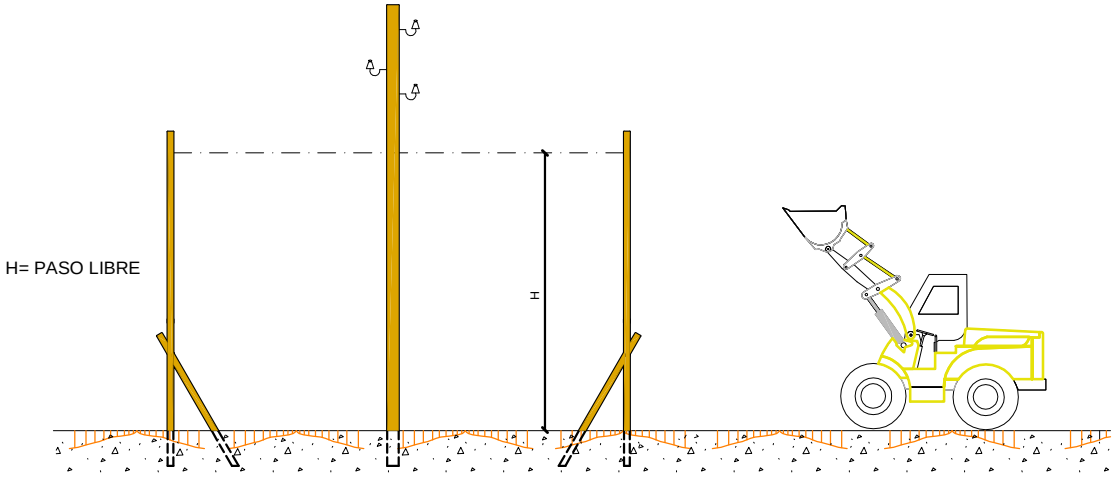
ESCALA: S/E

PLANO Nº 4

HOJA: 2 / 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: JUNIO-2.022
25/06/2022
VISADO





PÓRTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREADE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

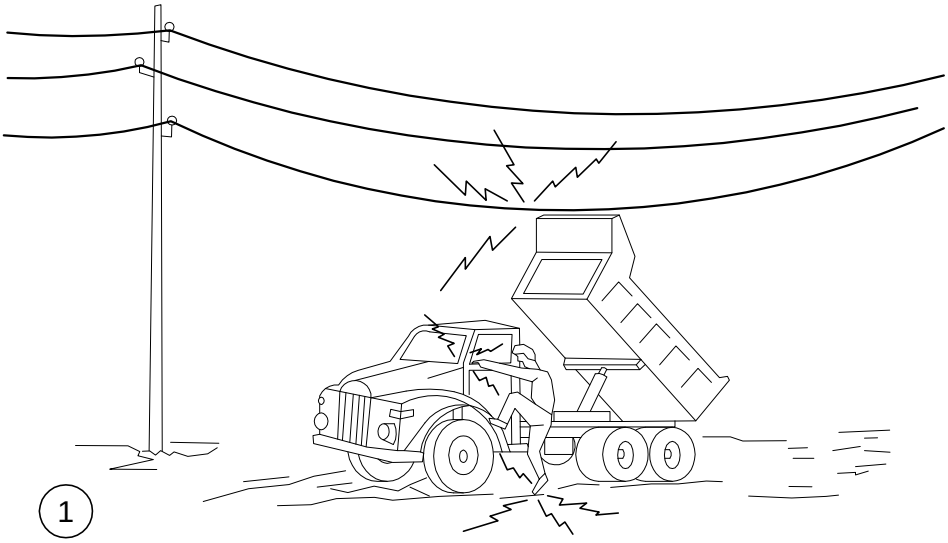
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION DE GALIBO			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 5	HOJA: 1 / 2	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA

RV. 0 — Expediente ED. A B — Fecha

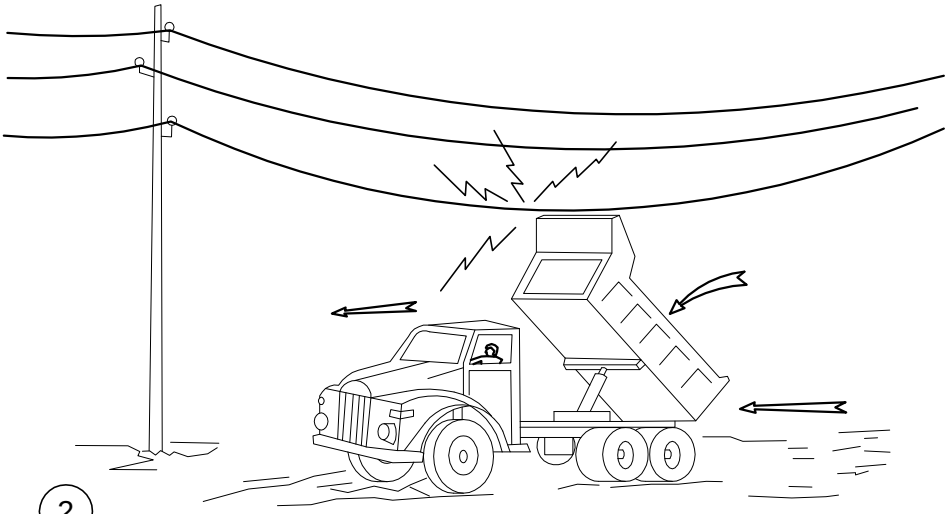
2019/03948/03 25/06/2022

VISADO



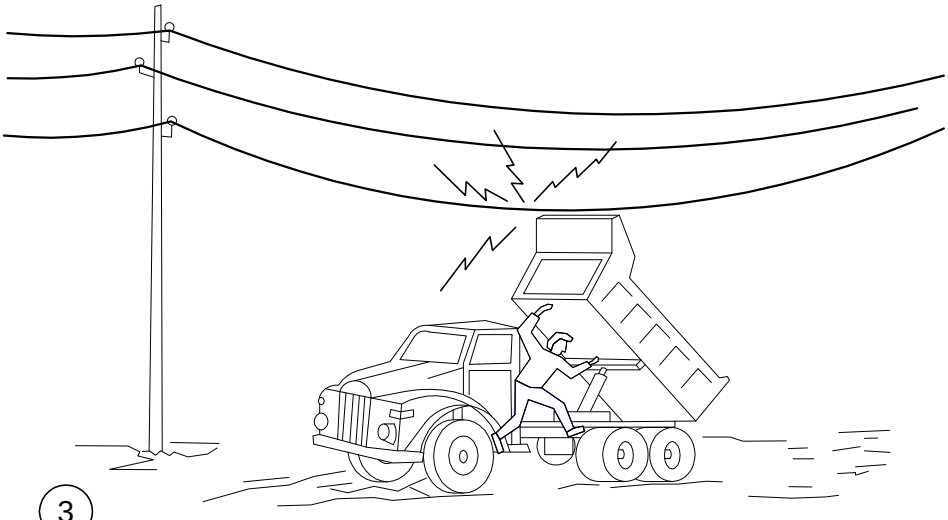
1

EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE



2

SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE
EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE



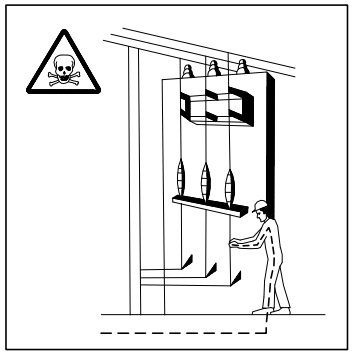
3

SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	PROTECCION DE GALIBO			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 5	HOJA: 2 / 2	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

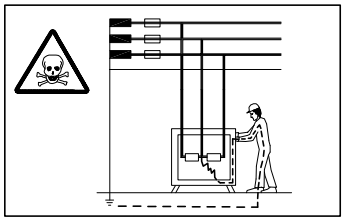
1- CONTACTOS DIRECTOS



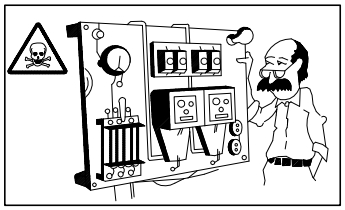
MANIPULACION DE INSTALACIONES

REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

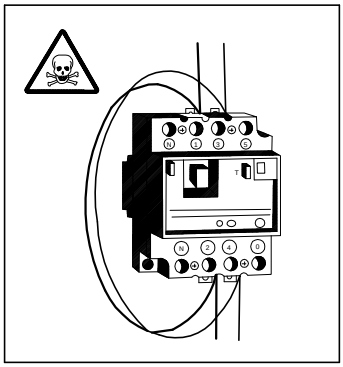
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS
SIN PROTECCION.



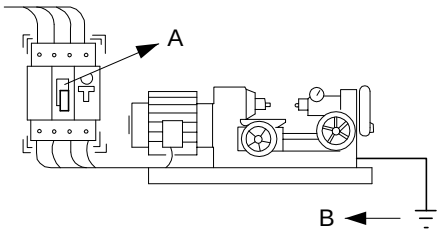
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO
SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL
CALIBRADO O DISEÑADO.



PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

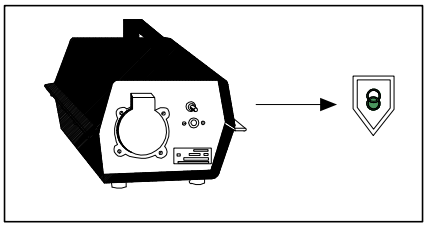
H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
	RIESGOS ELECTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD		
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 6	HOJA: 1 / 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: JUNIO-2.022
25/06/2022
VISADO



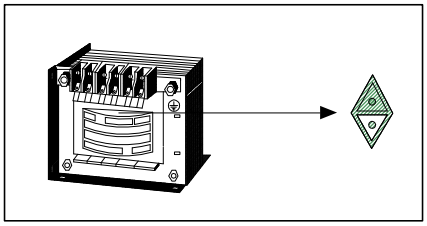
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



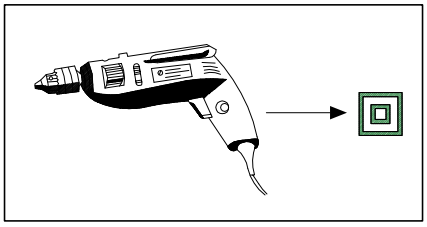
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

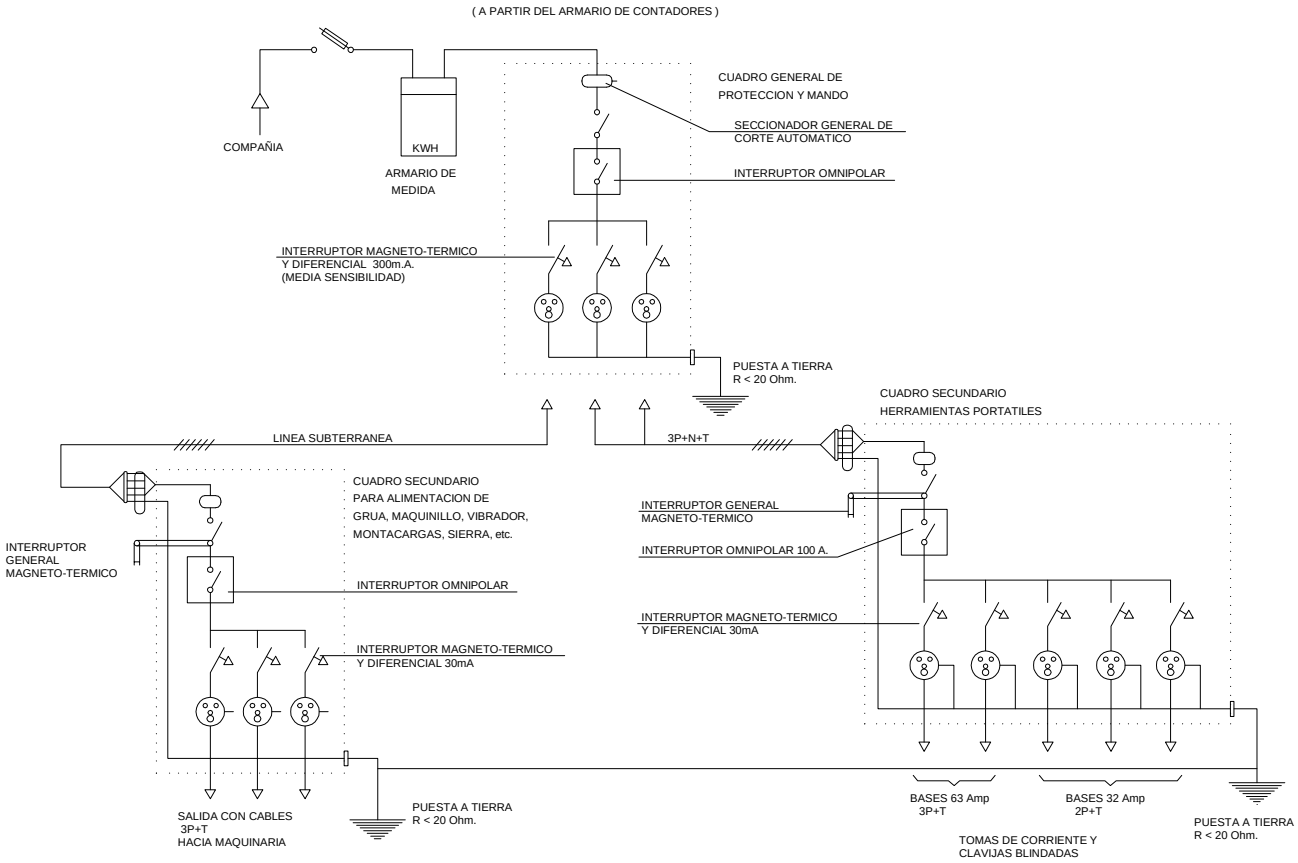
- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
	RIESGOS ELECTRICOS SISTEMAS DE PROTECCION		
ESCALA: S/E	PLANO Nº 6	HOJA: 2 / 3	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO



H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

RIESGOS ELECTRICOS
ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

ESCALA: S/E

PLANO Nº 6

HOJA: 3 / 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA

RV. 0 Fecha

Expediente ED. A B

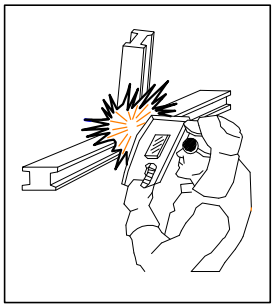
2019/03948/03

FECHA: JUNIO-2.022 25/06/2022

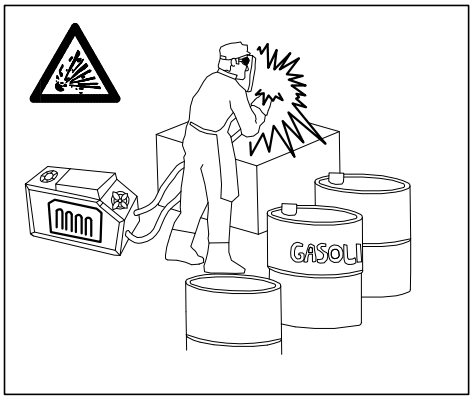
VISADO

USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

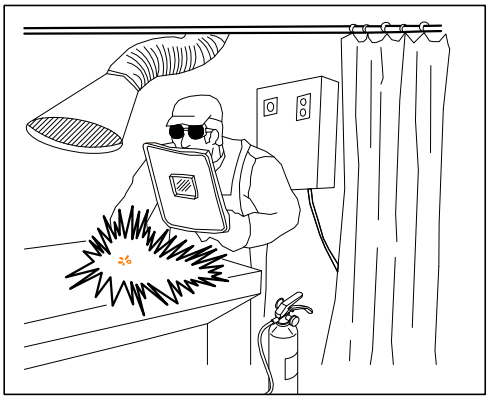
-PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
-GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
-MANDIL
-GUANTES
-POLAINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

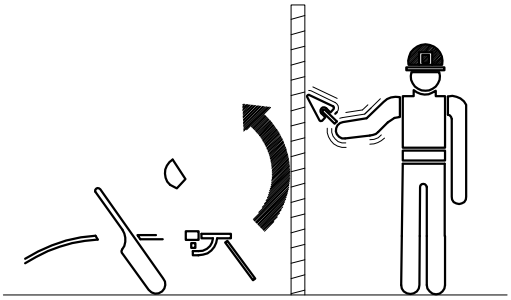


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

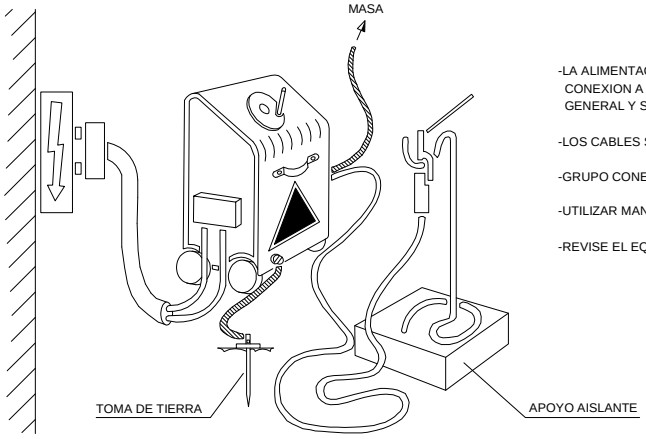


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
-EXTRACCION DE HUMO.
-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

-REVISE EL EQUIPO.

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO.
T.M. TORROX (MALAGA).

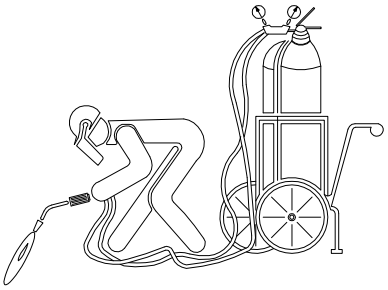
SOLDADURA ELECTRICA

ESCALA: S/E

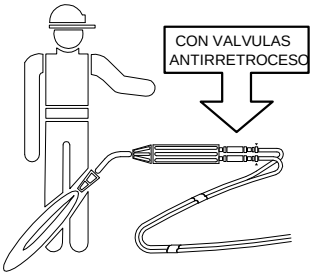
PLANO Nº 7

HOJA: 1 / 2

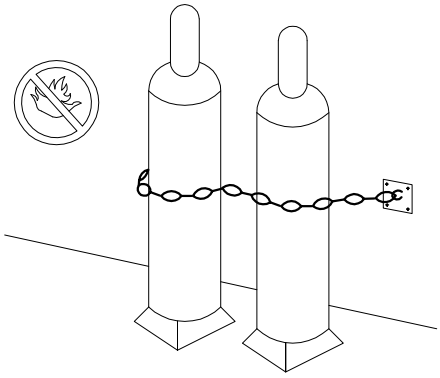
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: 25/06/2022
JUNIO-2.022
VISADO



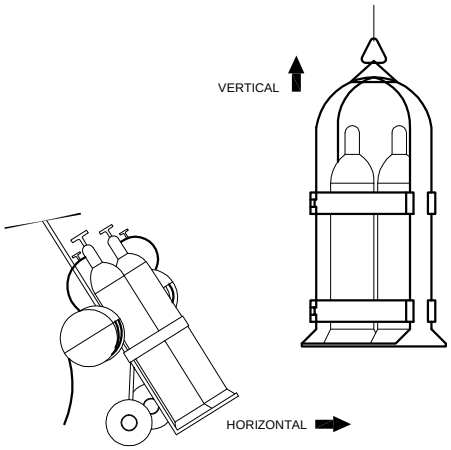
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



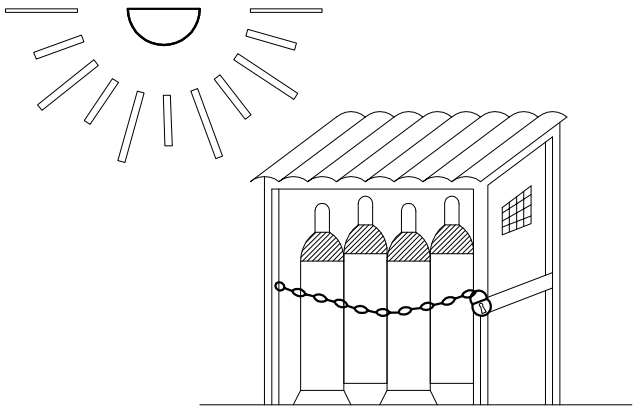
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



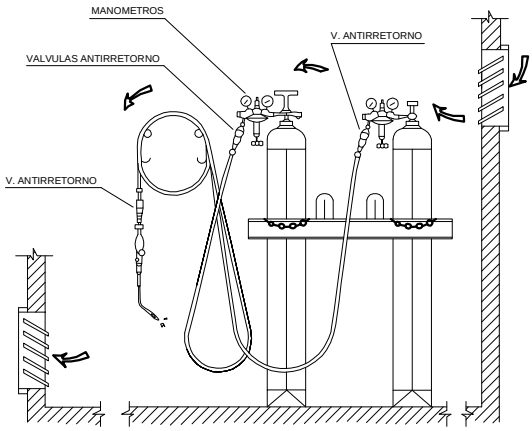
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.



TRANSPORTE



ALMACEN



-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

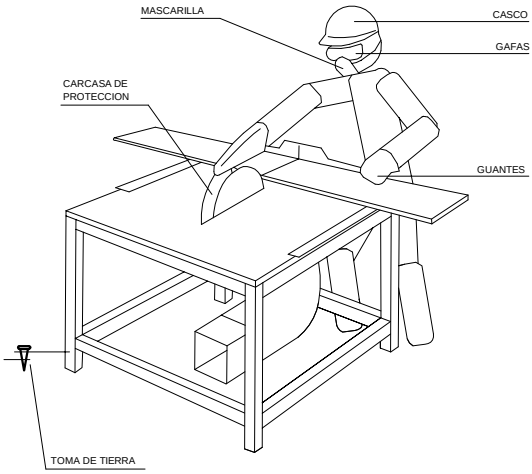
-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
	SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE		
ESCALA: S/E	PLANO Nº 7	HOJA: 2 / 2	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO



- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.

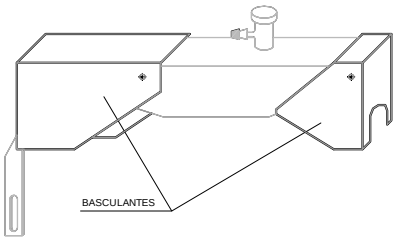
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.

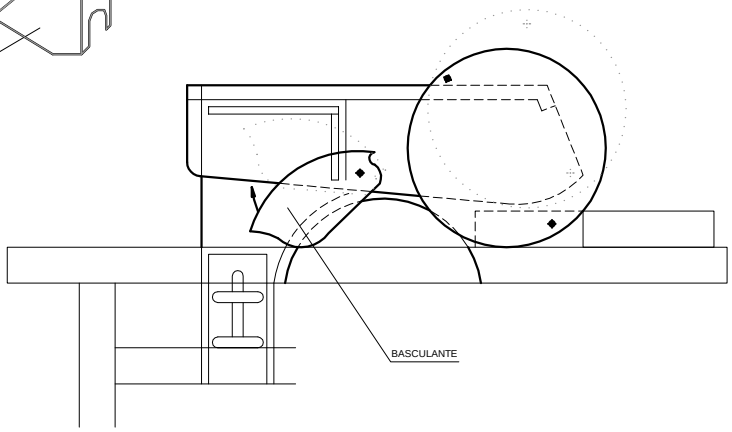
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.

- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.

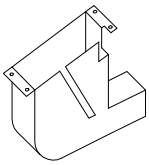
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.

- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.





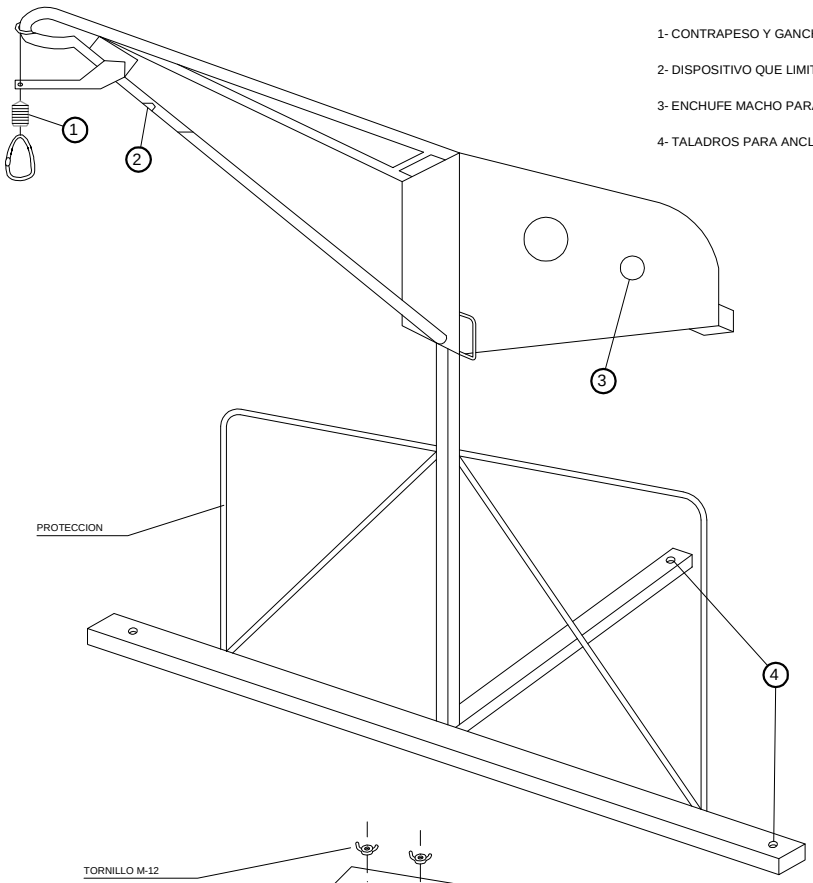
CARCASAS PROTECTORAS



RESGUARDO INFERIOR

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).			
	MAQUINARIA SIERRA CIRCULAR			
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 8	HOJA: 1 / 3	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

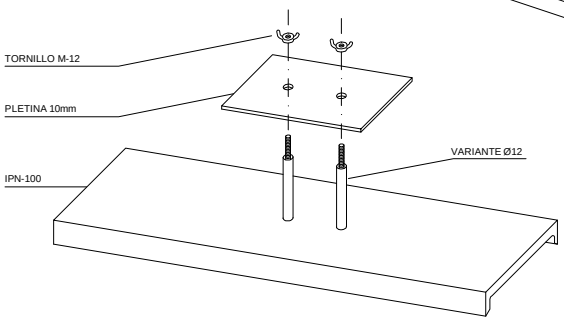


1- CONTRAPESO Y GANCHO DE SEGURIDAD

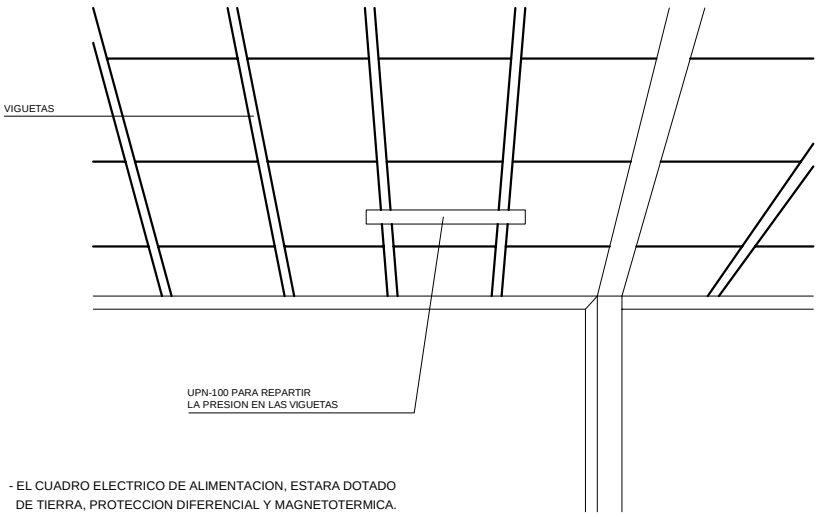
2- DISPOSITIVO QUE LIMITA LA CARRERA

3- ENCHUFE MACHO PARA CONEXIONES

4- TALADROS PARA ANCLAR AL FORJADO



SUJECCION AL FORJADO



- EL CUADRO ELECTRICO DE ALIMENTACION, ESTARA DOTADO DE TIERRA, PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA.

H.J. LISPROCON S.L.

ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

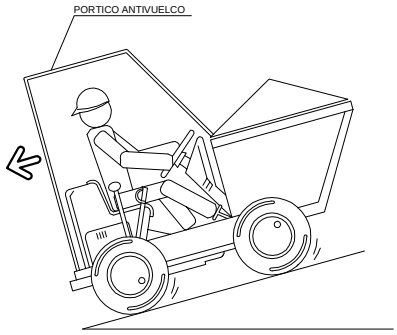
MAQUINARIA
MAQUINILLO

ESCALA: S/E

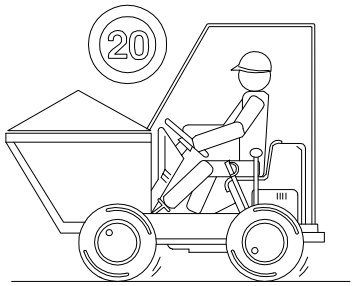
PLANO Nº 8

HOJA: 2 / 3

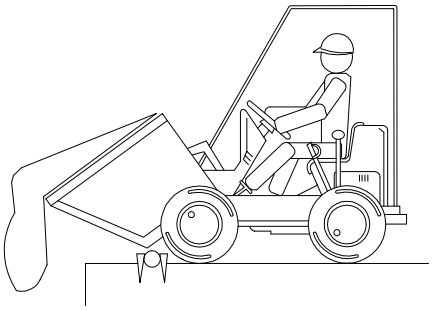
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03
FECHA: JUNIO-2.022
25/06/2022
VISADO



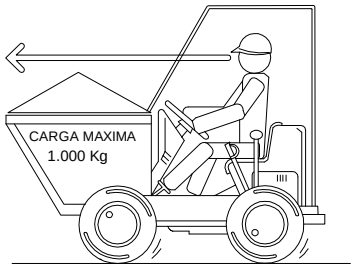
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



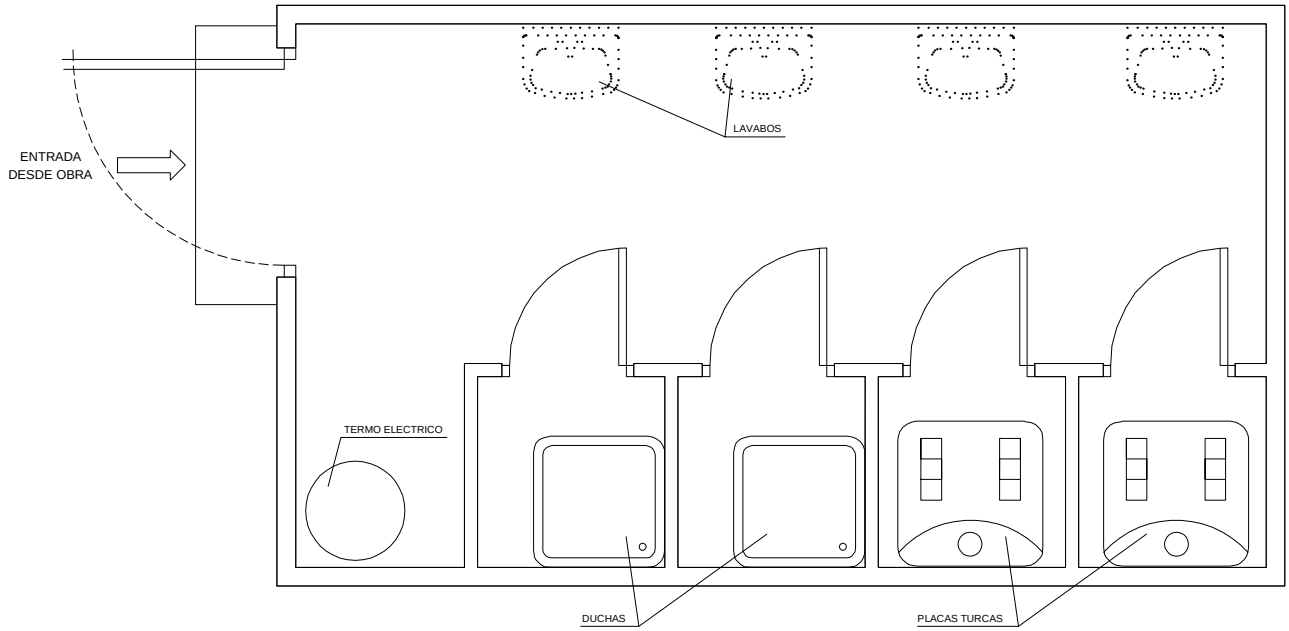
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

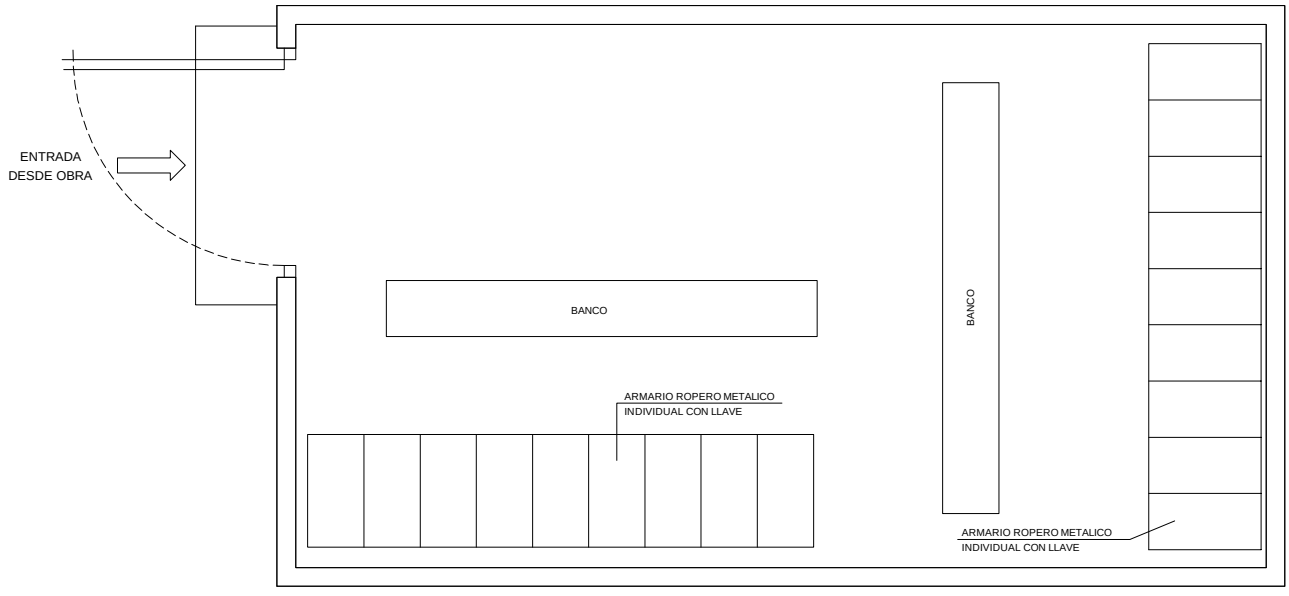
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
	MAQUINARIA DUMPER		
ESCALA: S/E	PLANO Nº 8	HOJA: 3 / 3	FECHA: JUNIO-2.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
RV. 0
Expediente
ED. A B
Fecha
2019/03948/03 25/06/2022
VISADO



PLANTA ASEOS



PLANTA VESTUARIOS

H.J. LISPROCON S.L.	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).					
	LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
	ESCALA: S/E	PLANO Nº 09	HOJA: 1 / 1	FECHA: JUNIO 2022		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente				Fecha
RV.	0			
2019/03948/03				25/06/2022
ED.	A	B		

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1.- Disposiciones legales de aplicación.

Se aplicará el Pliego de Condiciones del Proyecto de Seguridad de la obra principal. También serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores.

2.2.- Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento).

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2.- Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.

- Pórticos protectores de tendidos aéreos

Se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizado.

Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.

- Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

- Topes para desplazamiento de camiones

Se podrán realizar con tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas

Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

- Anclajes para cinturón de seguridad

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 m A para alumbrado y de 300 m A para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.

- Extintores

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisando como máximo cada 6 meses.

- Riego

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

2.3.- Servicios de prevención.

2.3.1.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud

La Empresa constructora dispondrá de asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra.

Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

2.3.2.- Servicio Médico

La Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

2.4.- Vigilante de seguridad y comité de Seguridad y Salud.

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

2.5.- Instalaciones médicas.

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiéndose cursillos en caso necesario.

2.6.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos, comedor debidamente dotados.

El vestuario y aseos, tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un W.C, por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

El comedor con una superficie de aproximadamente 40m² dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas e iluminación. Se dispondrá de recipiente para las basuras.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

2.7.- Plan de Seguridad y Salud.

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo.

Torrox (Málaga), Junio 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
		EST. SEG. Y SALUD ZONA DE SERVICIO EN TORROX					
1		**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCION COLECTIVAS**					
1.1		**SEÑALIZACIÓN.**					
1.1.1	ud	Señal de seguridad circular Ø60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, (amortizable en 5 usos), i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. (SSPCS01)					
		Total partida 1.1.1	6				**6,000**
1.1.2	ud	Señal de stop, tipo octogonal Ø 60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, (amortizable en 5 usos), i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. En salida - acceso. (SSPCS02)					
		Total partida 1.1.2	2				**2,000**
1.1.3	ud	Señal de tráfico o informativa pintada sobre bolsa de plástico, (amortizable en 1 uso), montada sobre bastidor metálico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS03)					
		Total partida 1.1.3	6				**6,000**
1.1.4	ud	Cartel señalización-información múltiple de uso general colocado a la entrada de la obra, de poliestireno de 990x670x1 mm, fijado mecánicamente, (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. (SSPCS04)					
		Total partida 1.1.4	2				**2,000**
1.1.5	ud	Señal de uso obligatoria de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS05)					
		Total partida 1.1.5	10				**10,000**
1.1.6	ud	Señal de prohibición de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS06)					
		Total partida 1.1.6	10				**10,000**
1.1.7	ud	Señal de advertencia de peligros de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS07)					
		Total partida 1.1.7	6				**6,000**
1.1.8	ud	Señal contra incendios de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS08)					
		Total partida 1.1.8	3				**3,000**
1.1.9	ud	Señal de salida de emergencia de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS09)					
		Total partida 1.1.9	3				**3,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.1.10	ud	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97 (SSPCS10)					
			1.000				
		Total partida 1.1.10					**1.000,000**
1.1.11	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm de diámetro, (amortizable en 5 usos), s/R.D. 485/97 (SSPCS11)					
			20				
		Total partida 1.1.11					**20,000**
1.1.12	PA	Señalización y p.p. de trabajos durante toda la obra para dejar el Enlace en uso. (SSPC001)					
			1				
		Total partida 1.1.12					**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.2	**VALLAS Y BARANDILLAS.**					
1.2.1	ud Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y Ø 8 mm de espesor, soldado a tubos de Ø 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97 (SSPCB03)					
		150				
	Total partida 1.2.1					**150,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.3		**PROTECCIÓN ELÉCTRICA.**					
1.3.1	ud	Toma de tierra resistencia 80 ? y una resisitividad de 100 ?.m formaa por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm tapa de hormigón armado, tubo de PVC de Ø75 mm, eletrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincado al terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2 con abrazadera a la pica, totalmente instalada. MI BT 039 (SSPCE01)					
		Total partida 1.3.1	1				**1,000**
1.3.2	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 Kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A.30mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 ?, instalado (amortizable 4 obras). s/R.D. 486/97 (SSPCE04)					
		Total partida 1.3.2	1				**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.4	**PROTECCIÓN INCENDIOS.**					
1.4.1 ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg., con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. " (SSPCI01)					
		3				
	Total partida 1.4.1					**3,000**
1.4.2 ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 Kg., construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. En cuadro eléctrico. (SSPCI02)					
		1				
	Total partida 1.4.2					**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.5	**PROTECCIÓN MAQUINARIA.**					
1.5.1 ud	Tope de seguridad para camiones en proximidad a excavaciones, formado por calzo de tablones atados de madera de 250x75 mm, con 4 tochos para fijación al suelo de Ø24, i/colocación. (SSPCQ01)					
		2				
	Total partida 1.5.1					**2,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.6		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
1.6.1	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. (SSPCO01)					
			4				
		Total partida 1.6.1					**4,000**
1.6.2	h	Trabajador designado y colaboradores en realización de las fichas de valoración de la prevención, partes de notificación y seguimiento general del Plan de Seguridad y Salud. (SSPCO02)					
			20				
		Total partida 1.6.2					**20,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2		**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**					
2.1		**E.P.I. PARA LA CABEZA**					
2.1.1	ud	Casco de seguridad de polietileno de alta densidad con arnés de adaptación. CE. EN397. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (SSPIC01)					
		Total partida 2.1.1	10				**10,000**
2.1.2	ud	Pantalla facial manual de seguridad para soldador, (amortizables en 5 usos). CE. EN166, EN169 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (SSPIC02)					
		Total partida 2.1.2	4				**4,000**
2.1.3	ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC05)					
		Total partida 2.1.3	10				**10,000**
2.1.4	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC06)					
		Total partida 2.1.4	10				**10,000**
2.1.5	ud	Gafas para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizables en 5 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC07)					
		Total partida 2.1.5	10				**10,000**
2.1.6	ud	Mascarilla antipolvo y antihumos no tóxicos, de celulosa desechable , (amortizable en 1 usos). CE. EN 149. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC09)					
		Total partida 2.1.6	20				**20,000**
2.1.7	ud	Semimascarilla un filtro, (amortizable en 3 usos). CE. EN140. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (No incluye filtro) (SSPIC10)					
		Total partida 2.1.7	6				**6,000**
2.1.8	ud	Filtro de semimáscara o máscara para polvo y humos con rosca normalizada. CE. EN148 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC14)					
		Total partida 2.1.8	6				**6,000**
2.1.9	ud	Protectores auditivos, tipo orejera, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 486/97 y R.D.. 1406/92. (SSPIC19)					
		Total partida 2.1.9	6				**6,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.2		**E.P.I. PARA EL CUERPO**					
2.2.1	ud	Faja antivibratoria, (amortizable en 4 usos) CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU02)					
			3				
		Total partida 2.2.1					**3,000**
2.2.2	ud	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos) CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92 (SSPIU03)					
			3				
		Total partida 2.2.2					**3,000**
2.2.3	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, 8amortizable 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU07)					
			10				
		Total partida 2.2.3					**10,000**
2.2.4	ud	Chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU09)					
			10				
		Total partida 2.2.4					**10,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.3	**E.P.I. PARA LAS MANOS**					
2.3.1	ud Par de guantes de lona protección estándar, (amortizables 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM01)					
		10				
	Total partida 2.3.1					**10,000**
2.3.2	ud Par de guantes de látex-anticorte, (amortizables 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM02)					
		10				
	Total partida 2.3.2					**10,000**
2.3.3	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM04)					
		4				
	Total partida 2.3.3					**4,000**
2.3.4	ud Par de manguitos hasta el codos para soldador, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM05)					
		4				
	Total partida 2.3.4					**4,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.4	**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**					
2.4.1	ud Par de botas altas de agua, (amortizables en 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP01)					
		10				
	Total partida 2.4.1					**10,000**
2.4.2	ud Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP02)					
		10				
	Total partida 2.4.2					**10,000**
2.4.3	ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP03)					
		10				
	Total partida 2.4.3					**10,000**
2.4.4	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP04)					
		4				
	Total partida 2.4.4					**4,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**					
3.1	**ACOMETIDAS A CASETAS**					
3.1.1 ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V incorporando conductor de tierra verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m, instalada. (SSHBA01)					
	Total partida 3.1.1	25				**25,000**
3.1.2 ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de Ø 25 mm de alta densidad y 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso alquiler de contador, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, sin incluir rotura del pavimento y reposición. (SSHBA02)					
	Total partida 3.1.2	1				**1,000**
3.1.3 ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red municipal, hasta una longitud máxima de 8 m. No se incluye rotura y reposición del pavimento que se considera parte atribuible al enganche definitivo de la E.S. a la red general de saneamiento. (SSHBA03)					
	Total partida 3.1.3	1				**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.2	**CASETAS**					
3.2.1	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén en obra de 3,55x2,23x2,45 m. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm, reforzada con perfiles de hacer, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm, puerta de acero de 1 mm de 0,80x2,00 pintada y con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC01)					
		4				
	Total partida 3.2.1					**4,000**
3.2.2	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 4,00x2,23x2,45 m de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero;fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W y punto de luz exterior. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC02)					
		4				
	Total partida 3.2.2					**4,000**
3.2.3	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l. dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo en fibra de vidrio con terminación gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Puerta de madera en placas turcas y cortina en duchas. Tubería e polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC04)					
		4				
	Total partida 3.2.3					**4,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.3		**MOBILIARIO DE CASETAS**					
3.3.1	ud	Convector eléctrico mural de 1.500 W, instalado (amortizable en 5 usos). (SSHBM01)					
		Total partida 3.3.1	1				**1,000**
3.3.2	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura con llave, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). (SSHBM02)					
		Total partida 3.3.2	8				**8,000**
3.3.3	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado. (SSHBM03)					
		Total partida 3.3.3	1				**1,000**
3.3.4	ud	Percha para duchas o aseos de obra, colocada (SSHBM04)					
		Total partida 3.3.4	2				**2,000**
3.3.5	ud	Banco de madera de capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). (SSHBM05)					
		Total partida 3.3.5	2				**2,000**
3.3.6	ud	Cubo para recogida de basuras, (amortizable en 2 usos) (SSHBM06)					
		Total partida 3.3.6	1				**1,000**
3.3.7	ud	Jabonera de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón gel, colocada, (amortizable en 3 usos). (SSHBM07)					
		Total partida 3.3.7	1				**1,000**
3.3.8	ud	Reposición de jabón gel durante el transcurso de la obra (SSHBM08)					
		Total partida 3.3.8	18				**18,000**
3.3.9	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado, (amortizable en 3 usos). (SSHBM09)					
		Total partida 3.3.9	1				**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.4	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
3.4.1	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando 2 horas a la semana un peón ordinario. (SSHBO01)					
		4				
	Total partida 3.4.1					**4,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4	**MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.**					
4.1	**PRIMEROS AUXILIOS**					
4.1.1 ud	Botiquín de urgencia para obra con serigrafía de cruz y con dotación de Betadine (antiséptico con base de yodo para heridas), Furancín (pomada para quemaduras y desinfectante de heridas), Termalgín (analgésico), Lititul (sobres con gasa envaselinada para primer apósito en quemaduras y heridas), gasa estéril, vendas, esparadrapo, bolsa de hielo o agua, guantes de látex esterilizados desechables, tijeras, pinzas, goma para torniquete y termómertro clínico. (SSMFP01)					
	Total partida 4.1.1	1				**1,000**
4.1.2 ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia durante el transcurso de la obra. (SSMFP02)					
	Total partida 4.1.2	2				**2,000**
4.1.3 ud	Camilla portátil para evacuaciones (amortizable en 10 usos) (SSMFP03)					
	Total partida 4.1.3	1				**1,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4.2	**VIGILANCIA DE LA SALUD**					
4.2.1	ud Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador. Se valora el lucro cesante y costo del mismo por Servicio Ajeno de Prevención.. (SSMFV01)					
		10				
	Total partida 4.2.1					**10,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4.3	**FORMACIÓN**					
4.3.1	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado. (SSMFF01)	4				
	Total partida 4.3.1					**4,000**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
		EST. SEG. Y SALUD ZONA DE SERVICIO EN TORROX			
1		**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCION COLECTIVAS**			
1.1		**SEÑALIZACIÓN.**			
1.1.1	ud	Señal de seguridad circular Ø60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, (amortizable en 5 usos), i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. (SSPCS01)	6,000	12,60	75,60
1.1.2	ud	Señal de stop, tipo octogonal Ø 60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, (amortizable en 5 usos), i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. En salida - acceso. (SSPCS02)	2,000	17,85	35,70
1.1.3	ud	Señal de tráfico o informativa pintada sobre bolsa de plástico, (amortizable en 1 uso), montada sobre bastidor metálico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS03)	6,000	6,54	39,24
1.1.4	ud	Cartel señalización-información múltiple de uso general colocado a la entrada de la obra, de poliestireno de 990x670x1 mm, fijado mecánicamente, (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. (SSPCS04)	2,000	58,80	117,60
1.1.5	ud	Señal de uso obligatoria de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS05)	10,000	3,23	32,30
1.1.6	ud	Señal de prohibición de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS06)	10,000	3,23	32,30
1.1.7	ud	Señal de advertencia de peligros de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS07)	6,000	3,23	19,38
1.1.8	ud	Señal contra incendios de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS08)	3,000	3,23	9,69
1.1.9	ud	Señal de salida de emergencia de 350 x 250 mm en plástico serigrafiado, (amortizable en 1 uso), incluso colocación y desmontaje. s/R.D.. 485/97. (SSPCS09)	3,000	3,23	9,69
1.1.10	ud	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97 (SSPCS10)	1.000,000	0,06	60,00
1.1.11	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm de diámetro, (amortizable en 5 usos), s/R.D. 485/97 (SSPCS11)	20,000	3,24	64,80
1.1.12	PA	Señalización y p.p. de trabajos durante toda la obra para dejar el Enlace en uso. (SSPC001)	1,000	1.404,60	1.404,60
		Total capítulo 1.1			**1.900,90**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2		**VALLAS Y BARANDILLAS.**			
1.2.1	ud	Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y Ø 8 mm de espesor, soldado a tubos de Ø 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97 (SSPCB03)	150,000	2,17	325,50
		Total capítulo 1.2			**325,50**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3		**PROTECCIÓN ELÉCTRICA.**			
1.3.1	ud	Toma de tierra resistencia 80 ? y una resisitividad de 100 ?.m formaa por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm tapa de hormigón armado, tubo de PVC de Ø75 mm, eletrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincado al terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2 con abrazadera a la pica, totalmente instalada. MI BT 039 (SSPCE01)	1,000	66,50	66,50
1.3.2	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 Kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A.30mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 ?, instalado (amortizable 4 obras). s/R.D. 486/97 (SSPCE04)	1,000	147,00	147,00
		Total capítulo 1.3			**213,50**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.4		**PROTECCIÓN INCENDIOS.**			
1.4.1	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg., con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. " (SSPCI01)	3,000	40,42	121,26
1.4.2	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 Kg., construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. En cuadro eléctrico. (SSPCI02)	1,000	105,35	105,35
		Total capítulo 1.4			**226,61**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.5		**PROTECCIÓN MAQUINARIA.**			
1.5.1	ud	Tope de seguridad para camiones en proximidad a excavaciones, formado por calzo de tablones atados de madera de 250x75 mm, con 4 tochos para fijación al suelo de Ø24, i/colocación. (SSPCQ01)	2,000	17,50	35,00
		Total capítulo 1.5			**35,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
1.6.1	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. (SSPCO01)	4,000	77,00	308,00
1.6.2	h	Trabajador designado y colaboradores en realización de las fichas de valoración de la prevención, partes de notificación y seguimiento general del Plan de Seguridad y Salud. (SSPCO02)	20,000	11,20	224,00
		Total capítulo 1.6			**532,00**
		Total capítulo 1			**3.233,51**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2		**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**			
2.1		**E.P.I. PARA LA CABEZA**			
2.1.1	ud	Casco de seguridad de polietileno de alta densidad con arnés de adaptación. CE. EN397. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (SSPIC01)	10,000	1,57	15,70
2.1.2	ud	Pantalla facial manual de seguridad para soldador, (amortizables en 5 usos). CE. EN166, EN169 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (SSPIC02)	4,000	4,89	19,56
2.1.3	ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC05)	10,000	1,19	11,90
2.1.4	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC06)	10,000	2,45	24,50
2.1.5	ud	Gafas para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizables en 5 usos). CE. EN166. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC07)	10,000	1,05	10,50
2.1.6	ud	Mascarilla antipolvo y antihumos no tóxicos, de celulosa desechable , (amortizable en 1 usos). CE. EN 149. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC09)	20,000	1,33	26,60
2.1.7	ud	Semimascarilla un filtro, (amortizable en 3 usos). CE. EN140. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (No incluye filtro) (SSPIC10)	6,000	6,30	37,80
2.1.8	ud	Filtro de semimáscara o máscara para polvo y humos con rosca normalizada. CE. EN148 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92 (SSPIC14)	6,000	6,93	41,58
2.1.9	ud	Protectores auditivos, tipo orejera, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 486/97 y R.D.. 1406/92. (SSPIC19)	6,000	6,85	41,10
		Total capítulo 2.1			**229,24**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2		**E.P.I. PARA EL CUERPO**			
2.2.1	ud	Faja antivibratoria, (amortizable en 4 usos) CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU02)	3,000	14,00	42,00
2.2.2	ud	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos) CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92 (SSPIU03)	3,000	4,55	13,65
2.2.3	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, 8amortizable 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU07)	10,000	7,00	70,00
2.2.4	ud	Chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIU09)	10,000	4,86	48,60
		Total capítulo 2.2			**174,25**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2.3		**E.P.I. PARA LAS MANOS**			
2.3.1	ud	Par de guantes de lona protección estándar, (amortizables 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM01)	10,000	2,06	20,60
2.3.2	ud	Par de guantes de látex-anticorte, (amortizables 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM02)	10,000	1,22	12,20
2.3.3	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM04)	4,000	19,86	79,44
2.3.4	ud	Par de manguitos hasta el codos para soldador, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIM05)	4,000	18,77	75,08
		Total capítulo 2.3			**187,32**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2.4		**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**			
2.4.1	ud	Par de botas altas de agua, (amortizables en 1 uso). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP01)	10,000	7,87	78,70
2.4.2	ud	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP02)	10,000	13,40	134,00
2.4.3	ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP03)	10,000	13,47	134,70
2.4.4	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). CE. s/R.D.. 773/97 y R.D.. 1407/92. (SSPIP04)	4,000	14,87	59,48
		Total capítulo 2.4			**406,88**
		Total capítulo 2			**997,69**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3		**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**			
3.1		**ACOMETIDAS A CASETAS**			
3.1.1	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V incorporando conductor de tierra verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m, instalada. (SSHBA01)	25,000	5,00	125,00
3.1.2	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de Ø 25 mm de alta densidad y 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso alquiler de contador, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, sin incluir rotura del pavimento y reposición. (SSHBA02)	1,000	66,99	66,99
3.1.3	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red municipal, hasta una longitud máxima de 8 m. No se incluye rotura y reposición del pavimento que se considera parte atribuible al enganche definitivo de la E.S. a la red general de saneamiento. (SSHBA03)	1,000	105,00	105,00
		Total capítulo 3.1			**296,99**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2		**CASETAS**			
3.2.1	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén en obra de 3,55x2,23x2,45 m. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm, reforzada con perfiles de hacer, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm, puerta de acero de 1 mm de 0,80x2,00 pintada y con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC01)	4,000	69,12	276,48
3.2.2	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 4,00x2,23x2,45 m de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero;fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W y punto de luz exterior. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC02)	4,000	91,35	365,40
3.2.3	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l. dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo en fibra de vidrio con terminación gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Puerta de madera en placas turcas y cortina en duchas. Tubería e polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte, entrega y recogida con camión grúa. s/R.D. 486/97. (SSHBC04)	4,000	94,50	378,00
		Total capítulo 3.2			**1.019,88**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3		**MOBILIARIO DE CASETAS**			
3.3.1	ud	Convector eléctrico mural de 1.500 W, instalado (amortizable en 5 usos). (SSHBM01)	1,000	6,40	6,40
3.3.2	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura con llave, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). (SSHBM02)	8,000	17,60	140,80
3.3.3	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado. (SSHBM03)	1,000	17,15	17,15
3.3.4	ud	Percha para duchas o aseos de obra, colocada (SSHBM04)	2,000	3,08	6,16
3.3.5	ud	Banco de madera de capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). (SSHBM05)	2,000	12,60	25,20
3.3.6	ud	Cubo para recogida de basuras, (amortizable en 2 usos) (SSHBM06)	1,000	10,85	10,85
3.3.7	ud	Jabonera de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón gel, colocada, (amortizable en 3 usos). (SSHBM07)	1,000	6,51	6,51
3.3.8	ud	Reposición de jabón gel durante el transcurso de la obra (SSHBM08)	18,000	1,05	18,90
3.3.9	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado, (amortizable en 3 usos). (SSHBM09)	1,000	22,75	22,75
		Total capítulo 3.3			**254,72**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
3.4.1	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando 2 horas a la semana un peón ordinario. (SSHBO01)	4,000	70,00	280,00
		Total capítulo 3.4			**280,00**
		Total capítulo 3			**1.851,59**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4		**MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.**			
4.1		**PRIMEROS AUXILIOS**			
4.1.1	ud	Botiquín de urgencia para obra con serigrafía de cruz y con dotación de Betadine (antiséptico con base de yodo para heridas), Furancín (pomada para quemaduras y desinfectante de heridas), Termalgín (analgésico), Lititul (sobres con gasa envaselinada para primer apósito en quemaduras y heridas), gasa estéril, vendas, esparadrapo, bolsa de hielo o agua, guantes de látex esterilizados desechables, tijeras, pinzas, goma para torniquete y termómertro clínico. (SSMFP01)	1,000	66,51	66,51
4.1.2	ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia durante el transcurso de la obra. (SSMFP02)	2,000	38,50	77,00
4.1.3	ud	Camilla portátil para evacuaciones (amortizable en 10 usos) (SSMFP03)	1,000	12,60	12,60
		Total capítulo 4.1			**156,11**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2		**VIGILANCIA DE LA SALUD**			
4.2.1	ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador. Se valora el lucro cesante y costo del mismo por Servicio Ajeno de Prevención.. (SSMFV01)	10,000	38,50	385,00
		Total capítulo 4.2			**385,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3		**FORMACIÓN**			
4.3.1	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado. (SSMFF01)	4,000	139,67	558,68
		Total capítulo 4.3			**558,68**
		Total capítulo 4			**1.099,79**
		Total presupuesto			**7.182,58**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Descripción	Importe
01Medidas de prevención y protección colectivas	3.233,51
01.01 Señalización.	1.900,90
01.02 Vallas y barandillas.	325,50
01.03 Protección eléctrica.	213,50
01.04 Protección incendios.	226,61
01.05 Protección maquinaria.	35,00
01.06 Mano de obra de seguridad	532,00
02Equipos de protección individual.	997,69
02.01 E.P.I. Para la cabeza	229,24
02.02 E.P.I. Para el cuerpo	174,25
02.03 E.P.I. Para las manos	187,32
02.04 E.P.I. Para los pies y piernas	406,88
03 Instalaciones de higiene y bienestar.	1.851,59
03.01 Acometidas a casetas	296,99
03.02 Casetas	1.019,88
03.03 Mobiliario de casetas	254,72
03.04 Mano de obra de seguridad	280,00
04 Medicina preventiva y formación.	1.099,79
04.01 Primeros auxilios	156,11
04.02 Vigilancia de la salud	385,00
04.03 Formación	558,68
Presupuesto de Ejecución Material	**7.182,58 Euros**

Asciende el presente Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de: SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS.

Torrox (Málaga), Junio 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ANEJO nº 13:

GESTION DE RESIDUOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

1 - OBJETO.

Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs). BOE n.38, 13 de febrero de 2008 es necesario realizar el presente estudio.

Por ello, el objeto del presente Anejo nº 13, es el dar un cumplimiento a dicho Real Decreto.

2 - ANTECEDENTES.

Título: Proyecto "Acceso y Urbanización de Zona de Servicio Puerta de Torrox II. Acceso a Torrox Pueblo, a la altura del enlace P.K. 285 de la Autovía del Mediterráneo. T.M. Torrox (Málaga)".

Promotor: H.J. LISPROCON S.L.

Generador de los Residuos: Contratista de las obras

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos: Esteban Silva Moreira, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

3 – CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos que se van a generar (según Orden MAM/304/2002)
2- Medidas para la prevención de estos residuos.
3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
5- Pliego de Condiciones.
6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

4 – ESTIMACION DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACION DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

Generalidades.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material de las obras, se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Partiendo de las mediciones de proyecto, se consideran los siguientes volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2335.90	1.50	1577,27

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0.050	0.00	1.30	0.00
2. Madera	0.040	0.00	0.60	0.00
3. Metales	0.025	0.00	1.50	0.00
4. Papel	0.003	0.00	0.90	0.00
5. Plástico	0.015	0.00	0.90	0.00
6. Vidrio	0.005	0.00	1.50	0.00
7. Yeso	0.002	0.00	1.20	0.00
TOTAL estimación	0.140	**0.00**		**0.00**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0.040	0.00	1.50	0.00
2. Hormigón	0.120	0.00	1.50	0.00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.540	0.00	1.50	0.00
4. Piedra	0.050	0.00	1.50	0.00
TOTAL estimación	0.750	**0.00**		**0.00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0.070	0.00	0.90	0.00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	0.00	0.50	0.00
TOTAL estimación	0.110	**0.00**		**0.00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

4-1 Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

inteligibles y duraderas, esto es, serán capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4-2 Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

.- Proceso de recepción del material.
.- Proceso de triaje y de clasificación.
.- Proceso de reciclaje
.- Proceso de stokaje
.- Proceso de eliminación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo 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 posterior tratamiento en planta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	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	
	Otros (indicar)	

- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

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

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización 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 utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán, en todo caso, autorizadas por la Junta de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, siendo la planta de gestión de residuos más cercana el Centro Ambiental de Málaga, Diseminado Los Ruices, con domicilio en Cortijada de los Ruices nº 1; 29190 Finca Los Ruices en el T.M. de Málaga.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I

			Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	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

RCDs Nivel II

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Naturaleza no pétrea					
	1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Total tipo RCD
	2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00	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
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00	0.25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00	0.10
	4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2.44	Total tipo RCD
	5. Plástico					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12.21	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4.07	Total tipo RCD
	7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1.63	Total tipo RCD

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Naturaleza pétrea					
	1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	0.25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.00	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	0.35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Diferencia tipo RCD
	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	0.00	0.25
	4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0.00	Total tipo RCD

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
	1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00	0.35
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	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		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 mercúrio	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	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
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	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		0.00	0.01
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0.00	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
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0.00	Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0.00	0.20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0.00	0.02
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0.00	0.08
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0.00	0.05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0.00	0.05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0.00	0.02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

4-3 Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

Si en la obra no existiera lugar amplio donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. En nuestro caso no tenemos una zona amplia.

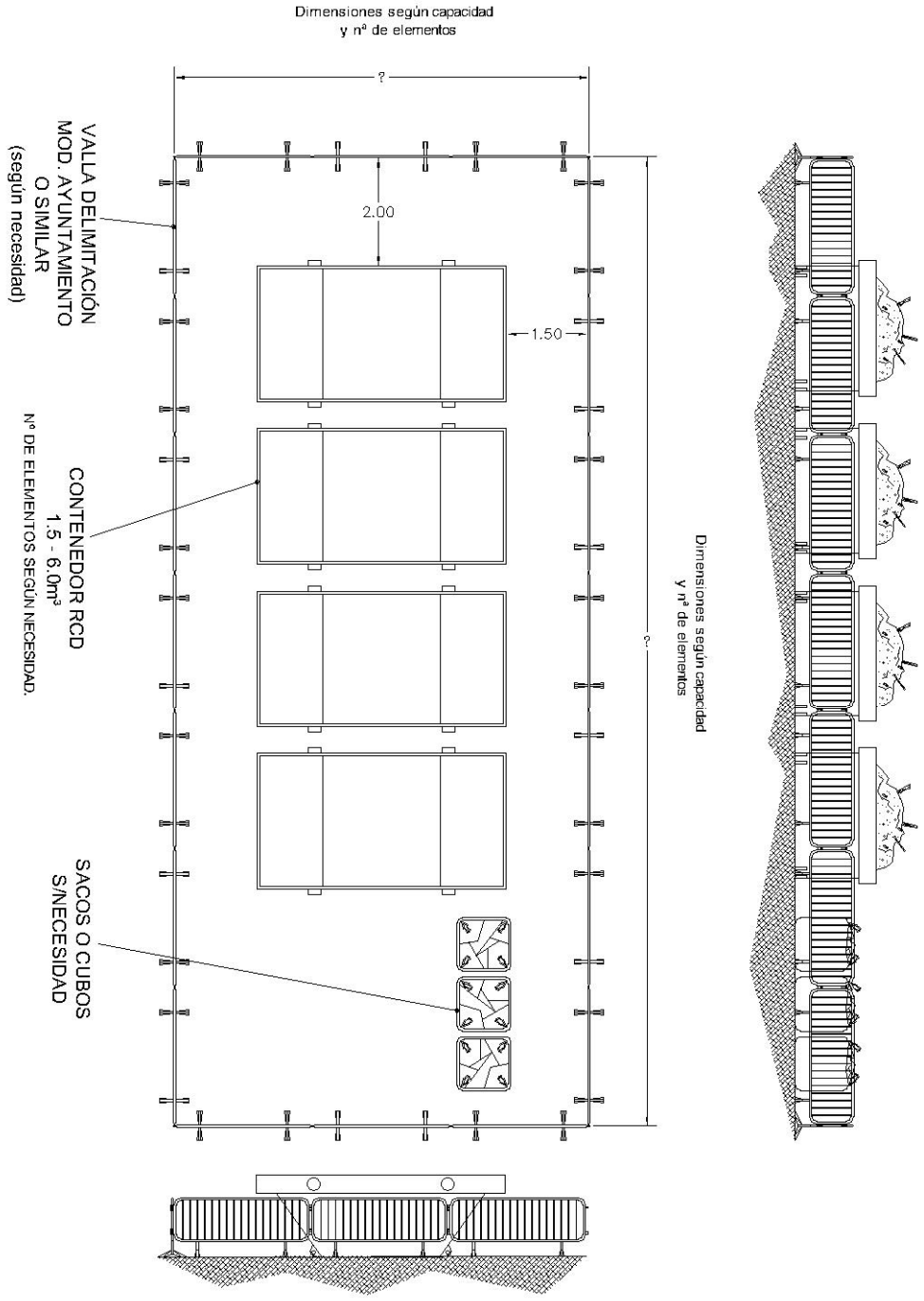
Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

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 facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores (en especial cuando la obra genera residuos constantemente) y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Por la situación de la obra todos estos residuos generados podrán ser llevados a la planta de gestión de residuos más cercana, siendo éste el Centro Ambiental de Málaga, Diseminado Los Ruices, con domicilio en Cortijada de los Ruices nº 1; 29190 Finca Los Ruices en el T.M. de Málaga.

A continuación se señala la zona prevista para acopio de residuos, para su posterior transporte al Centro de Tratamiento de Residuos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO



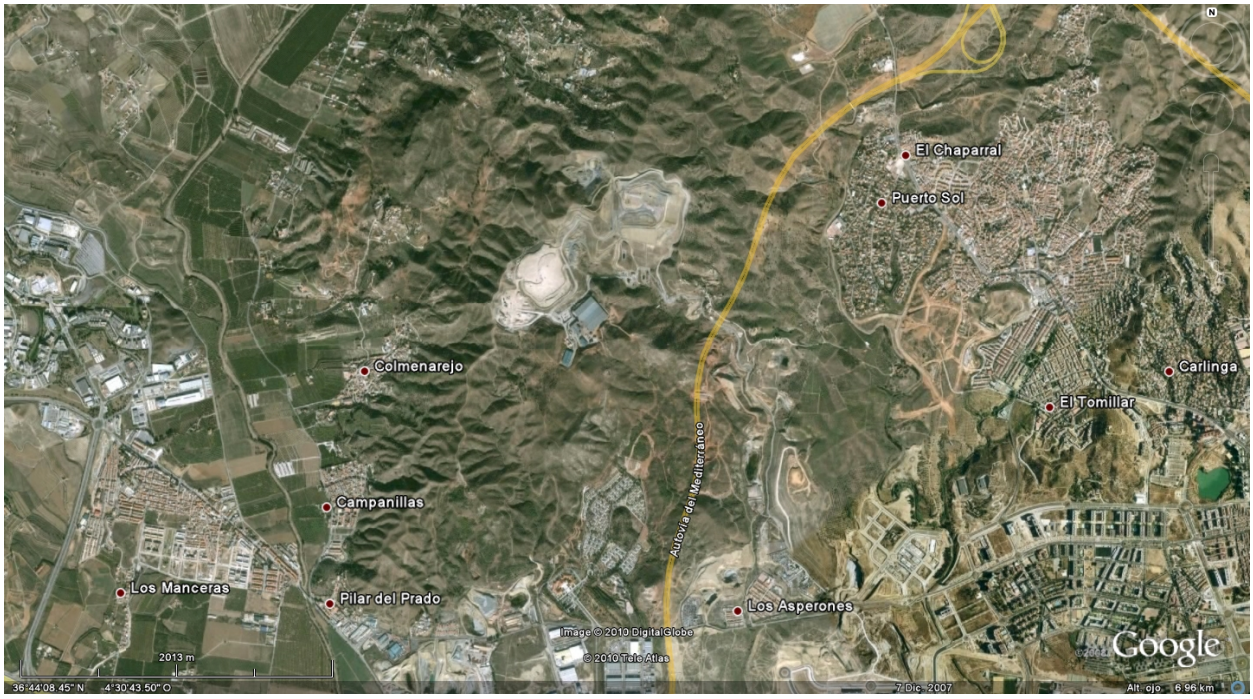
- Estos planos se adaptarán a las particularidades de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre de acuerdo a la dirección facultativa de la obra.
- El número de elementos dependerá de la cantidad generada de cada residuo.
- El vallado será necesario en caso de ocupación de la vía pública, o tránsito de vehículos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Situación del Centro Ambiental de Málaga, Diseminado Los Ruices, con domicilio en Cortijada de los Ruices nº 1; 29190 Finca Los Ruices en el T.M. de Málaga.



4-4 Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos** (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de éstos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos** en la Obra (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, sino es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deberá mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Andalucía, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	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 15cm a lo largo de toso 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. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición
.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos
.- RNP, Residuos NO peligrosos
.- RP, Residuos peligrosos

4-4 Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)

Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1577,27	1.03	1624,59	0.0084
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0.0084**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	0,00	0.00	0.00	0.0000
RCDs Naturaleza no Pétrea	0.00	0.00	0.00	0.0000
RCDs Potencialmente peligrosos	0.00	0.00	0.00	0.0000
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0.0000**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**1.624,59**	**0.0084**

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario. Este presupuesto está incluido dentro de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto.

Fdo.: Esteban Silva Moreira

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ANEJO nº 14:

INFORME GEOTECNICO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Estudio

geotécnico

Obra

Área de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)

Cliente

H. J. LISPROCON S.L.U.

Ref. Obra	Fecha
030-19-Tor	10 de junio de 2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Diseño nº 11, Polig. Ind. La Rosa Fase V. 18330 Chauchina (Granada)
Tef: 958 49 12 89
www.gettec.es
gettec@gettec.es

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
ÁREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil GI

MEMORIA

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GL

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 : ANTECEDENTES. 3
1.1. Objeto del informe 3
1.2. Información previa 4
1.3. Localización de la parcela objeto de estudio 5
1.4. Encuadre geológico regional y geomorfológico 6
1.4.1 Geología regional 6
1.4.2 Geología local 8
1.4.3 Geomorfología 9
CAPÍTULO 2 : TRABAJOS REALIZADOS 10
2.1. Reconocimiento “in situ” 10
2.1.1 Fisiografía de la parcela 10
2.2. Sondeos mecánicos a rotación 12
2.2.1 Ensayos de penetración estándar (S.P.T.) 12
2.3. Ensayos de penetración dinámica continua 13
2.4. Ensayos de laboratorio 14
2.5. Nivel freático y drenaje 14
CAPÍTULO 3 : UNIDADES GEOTÉCNICAS 16
3.1. Unidad geotécnica 1: U.G.1 – Relleno 16
3.2. Unidad Geotécnica 2 - U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos 17
CAPÍTULO 4 : SISMICIDAD 18
CAPÍTULO 5 : RECOMENDACIONES CIMENTACIÓN 19
5.1. Condicionantes 19
5.2. Tipología de cimentación y profundidad de apoyo 19
5.2.1 Tensión admisible y asientos. 21
5.3. Medidas de contención 22
5.4. Agresividad frente al hormigón (según EHE 08) 23

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil OT-D

CAPÍTULO 6 : RESUMEN DE CONCLUSIONES.....26
6.1. Recomendaciones generales y de ejecución.....27
CAPÍTULO 7 : INSPECCIÓN EN OBRA.....28

ANEXOS

A.1.- Documentación Fotográfica.
1.1.- Fotografías de la parcela.

A.2.- Planos.
2.1.- Croquis de situación de ensayos.
2.2.- Perfiles geotécnicos.

A.3.- Registro de los ensayos de campo.
3.1.- Diagrafías de los ensayos de penetración.
3.2.- Columnas de los sondeos mecánicos a rotación.

A.4.- Justificantes de cálculo.

A.5.- Actas de los ensayos de laboratorio.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente Fecha
2019/03948/03 25/06/2022

VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil OT-D

CAPÍTULO I : ANTECEDENTES.

La sociedad H. J. LISPROCON S.L.U. ha solicitado a GETTEC Sdad. Coop. And., la realización del informe geológico-geotécnico para la construcción de un área de servicio junto a la salida 285 de la A-7 en el Término Municipal de Torrox en la provincia de Málaga.

1.1. Objeto del informe

El presente informe geotécnico, consistirá básicamente en los siguientes puntos:

- Definición de características geotécnicas del terreno susceptible de ser afectado por la cimentación (identificación, localización, parámetros geomecánicos, etc.) según la prospección solicitada.

- Describir y analizar las condiciones y posibles causas que puedan suponer algún tipo de inestabilidad para la construcción que se proyecta edificar, siempre bajo la perspectiva de la mecánica de suelos y de rocas.

- Tensión admisible del terreno y asientos esperados.

No es objetivo del presente informe la elección, diseño, cálculo y dimensionamiento de la tipología de cimentación. Dichos parámetros serán, por tanto, competencia del técnico responsable de la obra y deberán quedar reflejados en el proyecto final de ejecución.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022

VISADO

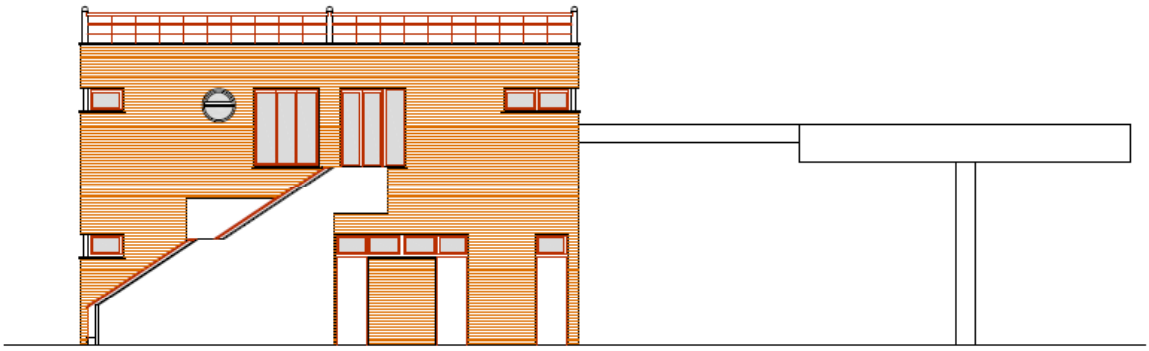
VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

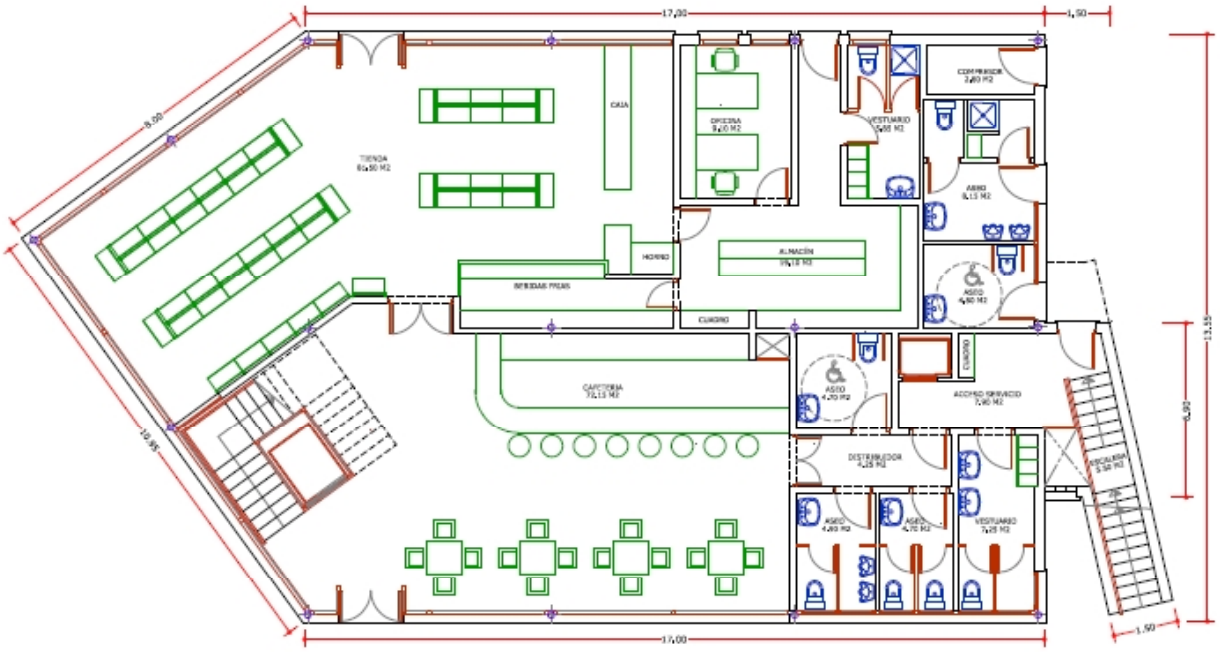
1.2. Información previa

Según información suministrada por el Peticionario, se pretende llevar a cabo la construcción de un Área de servicio que integrará una estación de servicio y un restaurante en un conjunto de parcelas que suman todas unos 5950 m^2. La construcción más importante constará de sótano, planta baja y una altura.

En el siguiente plano se observa el nuevo proyecto a construir:



ALZADO ESTE



Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 25/06/2022

GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

Para la realización del presente informe se ha procedido a la recopilación y estudio de publicaciones y proyectos de la zona, además de la consulta de fuentes bibliográficas especializadas y los numerosos estudios realizados por nuestros técnicos en la región.

1.3. Localización de la parcela objeto de estudio

La parcela se ubica junto a la autovía A-7 a su paso por el Término Municipal de Torrox, al Este del casco urbano, junto a la rotonda que une la salida de A-7 con la carretera Ma-102.

Ubicación de la parcela en la región de Torrox.

En la foto aérea se observa un detalle de la zona de ubicación de la parcela.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

1.4. Encuadre geológico regional y geomorfológico

En este apartado, se distinguirá por un lado la geomorfología de la parcela y los factores externos que puedan suponer algún tipo de riesgo desde el punto de vista de la inestabilidad, y por otro, la geología local reconocida y su encuadre en el marco geológico regional.

1.4.1 Geología regional

Geología: La región se engloba dentro de una serie de materiales metamórficos pertenecientes a las zonas Internas de las Cordilleras Béticas. A su vez, dicha cordillera se subdivide en diversos mantos de corrimiento:

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

- Manto Nevado Filábride
- Manto Alpujárride
- Manto Maláguide.

Torrox se encuentra dentro del área geológica del macizo de Vélez, en las unidades superiores de los Guájares dentro del Complejo Alpujárride de las zonas internas del conjunto de las cordilleras béticas, en su límite terrestre con el Mar Mediterráneo.

Los materiales, fundamentalmente triásicos, que componen esta unidad en Torrox corresponden a los del zócalo que forma los montes de Torrox que se extienden en dirección SW desde Canillas de Albaida a Maro constituidos por esquistos pardos y negros, a veces, grafitosos, con abundantes lechos de cuarcita y menos de mármoles, formados por un metamorfismo de grado bajo-medio a partir de rocas sedimentarias de arcillas y limos, a excepción del afloramiento de gneises cercanos al núcleo urbano en su parte oriental, originados por un metamorfismo de grado muy alto sobre rocas sedimentarias.

En la parte norte del municipio, cerca de la Casa del Río está el paraje de los Peñoncillos, formado por un sustrato calcáreo de mármoles intercalados y dolomías, una formación carbonatada única en el paleozoico Alpujárride del macizo de Vélez.

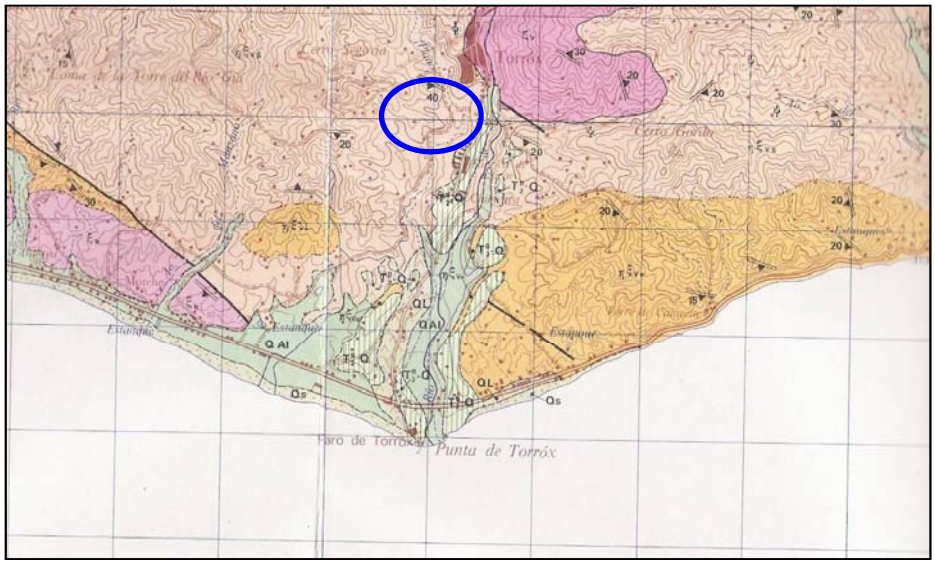
Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 25/06/2022

VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

Como tercer componente, se encuentran los materiales postorogénicos de relleno del plio- cuaternario de la zona de costa de Torrox, formados por la sedimentación de areniscas marinas o aluviales. Estas formaciones han sido muy importantes porque bajo estos sedimentos se desarrollan los acuíferos costeros.



Mapa geológico de Vélez Málaga (Hoja Magna 1054)

1.4.2 Geología local

En la campaña de reconocimientos llevada a cabo, se pudo distinguir como sustrato generalizado una litología compuesta fundamentalmente por unos micaesquistos y cuarzoesquistos de tonalidades oscuras con sillimanita que en la zona puede llega a alcanzar los 1000 metros de potencia.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO
GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

1.4.3 Geomorfología

El municipio de Torrox presenta una geomorfología muy diversa, contrastando los relieves localizados al Norte, de fuertes pendientes y laderas agrestes, con las zonas del Sur donde la pendiente se suaviza, siendo prácticamente inexistentes en la zona costera. La localidad de Torrox, se encuentra en la zona de transición de un paisaje a otro.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil GT-D

CAPÍTULO 2 : TRABAJOS REALIZADOS

Para la realización del presente estudio geotécnico se llevaron a cabo, durante el mes de Mayo de 2019, los siguientes ensayos tanto de campo como de laboratorio:

- Reconocimiento "in situ".
- Sondeos mecánicos a rotación.
- Ensayos de penetración dinámica continua.
- Ensayos de laboratorio.
- Medidas del nivel freático y drenaje.

2.1. Reconocimiento "in situ"

En este apartado, se describen los datos obtenidos del reconocimiento "in situ" llevado a cabo, haciendo hincapié en los rasgos más significativos desde el punto de vista geológico, geotécnico, geomorfológico y estado actual de la zona de estudio.

2.1.1 Fisiografía de la parcela

La parcela se encuentra junto a una rotonda que conforma la salida 285 de la autovia A-7, al norte de la misma y junto a la carretera Ma-102 que nos conduce al casco urbano de Torrox.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

La parcela objeto de estudio, de morfología irregular se corresponde con una zona allanada que linda por el Sur con el carril de deceleración de la A-7, y por todo el borde Oeste y Noroeste con la carretera que lleva a Torrox. Por el Este linda con un carril agrícola topográficamente más bajo.

Es evidente que la topografía original, de fuerte pendiente hacia el Sur, se ha visto modificada antrópicamente, rebajando en la parte N-NE y vertiendo material en la zona localizada más el W quedando un talud de más de 5 m.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil CLD

2.2. Sondeos mecánicos a rotación

Consiste en la perforación del terreno con el fin de identificar la naturaleza de los niveles del subsuelo a distintas profundidades. Para ello se introduce a rotación un tubo hueco (batería) en cuyo extremo inferior se enrosca una corona cortante, con la que se realiza la perforación.

El terreno perforado queda alojado en el interior de la batería, permitiendo su extracción y posterior análisis y reconocimiento. Durante la perforación se realizan ensayos de caracterización (S.P.T., toma de muestras inalteradas,…). La estratigrafía puesta de manifiesto en los sondeos a rotación, así como las características del material empleado en la perforación se reflejan en el apartado anejos. Mediante este procedimiento se han realizado DOS (2) sondeos mecánicos a rotación, realizándose ensayos de resistencia que se describen a continuación:

2.2.1 Ensayos de penetración estándar (S.P.T.)

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras de camisa bipartida de pared gruesa de 36 mm de diámetro acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpeo y contragolpe, sobre la que impacta una masa normalizada de 63.6 kg en caída libre, desde una altura normalizada, de 76.2 cm. Este ensayo arroja valores de golpeo (N_{30}).

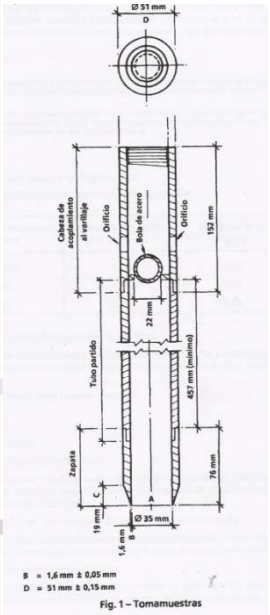


Fig. 1 – Tomamuestras

En el cuadro que mostramos a continuación podemos apreciar el tipo y profundidad de ensayos realizados en el sondeo:

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022

VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

SONDEO	PROF. PERF (m)	ENSAYOS			
		Nº	PROF(m)	Golpeo	N_{30}
SR1	10.00	S.P.T. 1	3.90-4.35	6-12-16	28
		S.P.T. 2	6.00-6.13	50/R	Rechazo
		S.P.T. 3	9.80-10.02	46-50/R	Rechazo
SR2	10.00	S.P.T. 1	3.00-3.45	9-11-15	25
		S.P.T. 2	5.85-6.30	10-11-10	21
		S.P.T. 3	8.00-8.22	33-50/R	Rechazo

2.3. Ensayos de penetración dinámica continua

Para la caracterización geotécnica de la zona de estudio, se ha optado por la realización de DOS (2) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH, mediante un penetrómetro de accionamiento automático, y localizado dentro de los límites de la zona (ver apartado anejos) según la norma UNE 2247-2/2008.

Consisten en hacer penetrar en el terreno una puntaza cónica de dimensiones normalizadas (20 cm^2 y 90º de ángulo de ataque) por aplicación de una energía de impacto fija, mediante el golpeo de una maza de 63.5 kg, que se deja caer desde una altura de 75 cm. Los resultados de estos ensayos se representan mediante gráficos de los cuales se obtiene, en función de la profundidad que alcanza la puntaza, el número de golpes cada 20 cm de penetración. El ensayo se da por finalizado cuando se necesitan más de 100 golpes para el avance de los 20 cm, considerando que se ha obtenido la condición de rechazo, o bien cuando se superan los 75 golpes en tres tramos de golpeo consecutivos.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GL

ENSAYO	Profundidad (m)
PD 1	7.6
PD 2	6.8

(Se adjuntan gráficas de golpeo en el apartado anejos)

2.4. Ensayos de laboratorio

Para una mejor y más correcta identificación y caracterización de los materiales que conforman el sustrato de la parcela, se han tomado muestras de los niveles más representativos. A continuación se detalla la tipología de ensayos realizados y su utilidad, junto con la correspondiente norma que los rige.

En el apartado Anejos se adjuntan las actas de ensayos obtenidas de la realización de los mismos:

Ensayos de laboratorio			SR 1 M1
Ensayos químicos	Contenido en Sulfatos (mg SO_4/kg suelo seco)	Anejo 5 EHE	No contiene

2.5. Nivel freático y drenaje

No se ha detectado la presencia del nivel freático en ninguna de las prospecciones realizadas hasta la profundidad reconocida y en le fecha de realización de las mismas.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GL

Teniendo en cuenta los valores de la tabla adjunta, tendremos un drenaje de BUENO a MODERADO, debido a una infiltración moderada debido a la composición mayoritariamente areno-gravosa del material de sustrato.

Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: Ot-D

CAPÍTULO 3 : UNIDADES GEOTÉCNICAS

Hasta la profundidad reconocida y de techo a muro podemos diferenciar DOS (2) UNIDADES GEOTÉCNICAS, fundamentalmente en base a sus propiedades geomecánicas y al estudio realizado en la zona. En el siguiente cuadro se recogen los distintos parámetros de las unidades:

3.1. Unidad geotécnica 1: U.G.1 – Relleno

CONCEPTO	U.G.1 – Relleno	
IDENTIFICACIÓN	Se trata de un nivel superficial formado por material autóctono vertido a favor de la pendiente para el allanamiento de la zona. De manera indirecta, se interpreta que dicho relleno tiene cierto grado de compactación, distinguiéndose claramente un primer nivel superficial ligeramente compactado y uno inferior de carácter más suelto.	
LOCALIZACIÓN	Se ha reconocido en todos los ensayos realizados dentro de los límites de la zona de estudio. En la zona Norte de la parcela es inexistente ya que se aprecian a simple vista afloramientos de la unidad inferior (sustrato rocoso).	
ESPESORES	Debido a su geometría el espesor debe ser muy variable. En la zona ensayada y que coincide con las construcciones más importantes, oscila entre los 5.5 m a los 6.4 m. Parece claro que la potencia se va incrementando cada vez que nos acercamos al talud E.	
RIPABILIDAD	100 % Ripable: No siendo necesario utilizar martillo neumático para su eliminación.	
ESTABILIDAD DE LAS PAREDES	Mala	
PARÁMETROS GEOMECÁNICOS	Compacidad/Consistencia	Baja
	Compresibilidad	Alta

[1] NOTA: Estos valores son estimados y se recogen en tablas realizadas empíricamente, fruto de realización de ensayos a suelos típicos. Por tanto, en caso de adoptar estos datos, se deberá tener en cuenta este hecho.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022

VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de
VISADO

3.2. Unidad Geotécnica 2 - U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos

CONCEPTO	U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos	
IDENTIFICACIÓN	Se trata del sustrato geológico de la parcela conformado por una roca de naturaleza esquistosa. Aflora directamente en taludes cercanos a la zona de estudio así como en la parte Norte de la propia parcela. Presenta un nivel superior alterado que le da un aspecto más terroso. Esto hace que los ensayos de penetración realizados entren en terreno hasta una cierta profundidad.	
LOCALIZACIÓN	Bajo la U.G.1 – Relleno en toda la superficie de la parcela.	
ESPESORES	Indefinido según la tipología de prospección utilizada, en cualquier caso superior a la decena de metros.	
RIPABILIDAD	El material se considera ripable en la parte más superficial, en los primeros 2.5 metros de profundidad. A partir de esa profundidad se espera que haya que utilizar martillo neumático para su eliminación.	
PARÁMETROS GEOMECÁNICOS	N_{30}	35-50
	N_{30cal}	50
	Compacidad/Consistencia	Muy Densa
	Compresibilidad	Baja
	Permeabilidad (m/s)	10^{-7}-10^{-9}
	Humedad[1]: H (%)	4-15
	Densidad Aparente[1]: D_{ap}(t/m^3)	2.2-2.3
	Ángulo de rozam. Inter.[1]: ϕ_{cal}. (º)	35-37
	Módulo de Deformación[1]: E (Kp/cm^2)	250-500
	Coeficiente de Poisson[1]: v	0.30
	Módulo de balasto K_{30} (Kp/cm^3)	9.0-20.0

[1] **NOTA: Estos valores son estimados y se recogen en tablas realizadas empíricamente, fruto de realización de ensayos a suelos típicos. Por tanto, en caso de adoptar estos datos, se deberá tener en cuenta este hecho.**

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

CAPÍTULO 4 : SISMICIDAD

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02 publicada en el B.O.E. el 11 de Octubre de 2002.

A continuación mostramos los principales valores deducidos de la misma para la zona de estudio.

Termino Municipal	**Torrox**
Importancia de las construcciones	*Normal*
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ)	1,00
Aceleración sísmica básica (a_b/g)	**0,18**
Tipo de terreno Valoración estimativa hasta los 30 m de profundidad mediante correlación entre ensayos realizados y geología regional de la zona.	**7 m** *Tipo IV* **23 m** *Tipo I*
Velocidad de propagación de las ondas transversales (V_s)	**Tipo IV:** *Vs<200 m/s* **Tipo I:** *Vs>750 m/s*
Coeficiente de Suelo ponderado (C)	**1,23**

Coef. Amplificación del terreno (S)	$\rho \cdot (a_b/g) \le 0{,}1g$	$S = \frac{C}{1{,}25}$	**0,99**
	$0{,}1g \le \rho \cdot (a_b/g) \le 0{,}4g$	$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33(\rho.(a_b/g) - 0{,}1)(1 - \frac{C}{1{,}25})$	
	$0{,}4g \le \rho \cdot (a_b/g)$	$S = 1{,}0$	
Aceleración sísmica de cálculo (a_c)		$a_c = (a_b/g) \times S \times p$	**0,18**

Para construcciones de normal importancia o especial importancia si la aceleración sísmica de cálculo (a_c) es superior a 0.04 g, como es nuestro caso, la **Norma NCSE-02 es de obligado cumplimiento.**

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

CAPÍTULO 5 : RECOMENDACIONES CIMENTACIÓN

5.1. Condicionantes

En el siguiente cuadro mostramos de manera resumida los principales condicionantes que deberemos tener en cuenta a la hora del cálculo de la tensión admisible y los asientos generados para las actuaciones que se pretenden llevar a cabo, junto con las premisas de cálculo que se han tenido en cuenta.

Condicionantes	
Terreno	1. Existencia del nivel de relleno antrópico. La potencia de este nivel en la zona estudiada oscila entre 5.5-6.4 m. 2. Como sustrato generalizado de toda la parcela, aparecen unos esquistos (sustrato rocoso) de elevada compacidad y con un cierto grado de alteración en los primeros centímetros de la serie. 3. Pendiente original hacia el Sur 4. No se ha detectado la presencia del nivel freático.
Construcción	• Se pretende llevar a cabo la construcción de un área de servicio y restaurante con sótano, planta baja y una altura ocupando una extensión de aproximadamente 240 m^2.

5.2. Tipología de cimentación y profundidad de apoyo

El condicionante fundamental a la hora de la elección del modelo de cimentación más adecuado para el caso que nos ocupa, es la potencia de relleno detectado.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

Por tanto, una vez realizada la excavación pertinente, nos inclinamos por recomendar una cimentación directa mediante ZAPATAS/POZOS debidamente empotrados en la U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos.

Se recomienda una profundidad mínima de apoyo de:

Pf_{min}= 6.5 m

(Respecto a la cota actual de la parcela)

Si en algún punto la potencia de relleno detectada fuera superior a la cota de apoyo prevista, será necesario prolongar el plano de cimentación hasta alcanzar la unidad de esquistos definida como U.G.2, salvando en todos los puntos la unidad de relleno definida.

De igual modo, si en algún punto se verifica suficientemente que la dicho sustrato aflora de manera más superficial, empotrando ligeramente los elementos de cimentación en dicha unidad, la profundidad de apoyo estimada podría verse disminuida.

Partimos con que se tiene intención de ejecutar un sótano, con una excavación prevista en torno a los 4.0 m, esto supone por tanto, que será necesario ejecutar unos pozos de unos 2.5 m a partir del fondo de excavación.

El resto de elementos estructurales que forman parte de la estación de servicio, es igualmente aconsejable que apoyen en el sustrato rocoso salvando la unidad de relleno.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

5.2.1 Tensión admisible y asientos.

TENSIÓN ADMISIBLE DE CÁLCULO		
Método utilizado	Trinomio generalizado de Therzaghi	
Formulación	$q_{adm} = \frac{\left(c \times N_c + q \times N_q + \frac{1}{2} \gamma \times B \times N_\gamma \right)}{F}$	
Parámetros de cálculo	D_{ap} sobre cimentación	1,80 g/cm^3
	D_{ap} bajo cimentación	2,00 g/cm^3
	Angulo de rozamiento interno:	34 º
	Cohesion:	0 Kp/cm^2
	Ancho de la cimentacion:	1 m
	$Pf_{min\ empotramiento}$	1 m
	Factor seguridad	3
	Tensión Admisible	**3,3 kgf/cm^2**

Procederemos a continuación al desarrollo del cálculo de los asientos producidos en el terreno al someterlo a una carga similar a la capacidad portante del terreno con unas dimensiones de cimentación aproximadas a las reales (Caso más desfavorable).

CÁLCULO DE ASIENTOS		
Método utilizado	Método elástico según Steinbrenner	
Formulación	$S_1(Z_1) = \frac{p \circ B}{2 \circ E}(A\Phi_1 - B\Phi_2)$	
Parámetros de cálculo	Carga neta transmitida	3,30 kgf/cm^2
	Profundidad del nivel indeformable	6 m
	Ancho de la cimentación (B)	1,50 m
	Largo de la cimentación (A)	1,50 m
	Número de capas deformables	1
	Asientos Cálculados	**0,5 cm**

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

CRITERIOS TRADICIONALES SOBRE ASIENTOS ADMISIBLES (Skempton y Mc Donald)

TIPOLOGIA DE CIMENTACION		ARENAS	ARCILLAS
ZAPATAS	Asiento máximo	25-40 mm	65 mm
	Asiento diferencial máximo	20-25 mm	40-50 mm
LOSA	Asiento máximo	40-65 mm	65-100 mm

NORMA MV-101 ASIENTOS GENERALES ADMISIBLES

CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO	ARENAS	ARCILLAS
Obras de carácter monumental	12 mm	25 mm
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35 mm	50 mm
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez Estructuras metálicas hiperestáticas Edificios con muros de fábrica	50 mm	75 mm

5.3. Medidas de contención

Debido a la excavación prevista, se producirá un talud de tierras que estará compuesto probablemente en su totalidad por la U.G.1: Relleno antrópico. Aunque se ha comprobado que dicho relleno presenta cierto grado de compactación, se trata de un material antrópico que no ofrece garantías suficientes de estabilidad para paredes verticales. Se recomienda, por tanto, adoptar las medidas oportunas que impida su desestabilización durante la fase de excavación y posterior construcción, ya sea ataluzar, apuntalar o cualquier otra medida que garantice su estabilidad.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de

Par el cálculo de los muros se podrá tomar como referencia los siguientes datos geotécnicos

	U.G.1 – RellenoRelleno
ESPESOR (m)	5.4-6.5 m
Angulo de rozamiento (º)	32
Cohesión sin drenaje(Kg/cm^2)	-
Densidad aparente	1.85
Nivel freático	No

5.4. Agresividad frente al hormigón (según EHE 08)

Desde el punto de vista geotécnico que nos ocupa, la agresividad que pudiera sufrir el hormigón en este caso sería en función de uno o varios de los siguientes aspectos:

- Localización geográfica: Proximidad a la línea de costa.
- Material de apoyo: Agresividad química por sulfatos.
- Presencia del nivel freático: Agresividad química producida por distintos componentes disueltos en el agua.

CLASE GENERAL DE EXPOSICÓN				DESCRIPCIÓN
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	
NO AGRESIVA		I	Ninguno	-Interiores de edificios, no sometidos a condensaciones. -Elementos de hormigón en masa.
MARINA	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	- Elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de la pleamar. -Elementos exteriores de estructuras a menos de 5 km de la línea de costas.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

	Sumergida	IIIb	Corrosión por cloruros	- Elementos de estructuras marinas sumergidos permanentemente por debajo del nivel de la pleamar.
	Zona de carrera y salpicaduras	IIIc	Corrosión por cloruros	- Elementos de estructuras marinas situados en zonas de salpicaduras o de carrera de mareas.
QUÍMICA AGRESIVA	Débil	Qa	Ataque químico	-Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con una velocidad lenta. **2000-3000 mg $SO_4^=$/ kg de suelo seco**
	Media	Qb	Ataque químico	-Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con una velocidad media. **3000-12000 mg $SO_4^=$/ kg de suelo seco**
	Fuerte	Qc	Ataque químico	-Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con una rápida velocidad. **>12000 mg $SO_4^=$/ kg de suelo seco**

En función de todo lo expuesto se podría concluir, que los agentes a los que estarán expuestos (siempre desde la perspectiva de la mecánica del suelo y de las rocas) los elementos estructurales de cimentación de la construcción proyectada y objeto del presente estudio geotécnico, serían los reflejados en la siguiente tabla:

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GC

CLASE DE EXPOSICIÓN		VALOR/RESULTADO	AGRESIVIDIDAD	DESIGNACIÓN
Marina		< 5 Km a línea de costas	-	IIIa
Agresividad química	Sulfatos	No contiene	No agresivo	-
	Nivel freático	No detectado	-	-

La interpretación final de estos valores y el tipo de hormigón a utilizar, será decisión del técnico responsable de la obra, en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados, y los requerimientos de la normativa vigente.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

CAPÍTULO 6 : RESUMEN DE CONCLUSIONES.

A continuación, se resumirán las principales características definidas en el presente informe geotécnico:

CONCEPTO	CONCLUSIÓN	
LITOLOGÍAS RECONOCIDAS	**1. RELLENO ANTROPICO con un espesor de 5.4-6.5 m.** **2. U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos como sustrato generalizado de la parcela.**	
RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN	**ZAPATAS-POZOS**	
MATERIAL DE APOYO	**U.G.2: Sustrato rocoso de esquistos**	
COTA DE APOYO	**-6.5 m (valor medio) desde la cota actual de explanada**	
TENSIÓN ADMISIBLE	**3.3 Kgf/cm^2**	
ASIENTOS ESPERADOS	**0.5 cm**	
MÓDULO DE BALASTO	**12.0-30.0 Kp/cm^3**	
COTA NIVEL FREÁTICO	**No detectado**	
AGRESIVIDAD	**El suelo no es agresivo frente al hormigón.**	
SISMICIDAD	**Tipo de terreno**	7.0 m Tipo IV 23 m Tipo I
	Aceleración sísmica básica (A_b)	0.18 g
	Coeficiente de suelo ponderado (C)	1.23
	Coeficiente de amplificación del terreno (S)	0.99
	Aceleración sísmica de cálculo (A_c)	0.18

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de [illegible]

6.1. Recomendaciones generales y de ejecución

MUROS DE CONTENCION	
MUROS DE CONTENCIÓN	Si se hace necesaria la construcción de muros de contención o sostenimiento, para el cálculo de los mismos se podrán tomar los datos geotécnicos que caracterizan el material con el que dichos elementos están en contacto, que por la morfología de la parcela será el de la unidad de relleno o bien la unidad de esquistos.
	Es conveniente adoptar las medidas oportunas que permitan la evacuación de las aguas de infiltración que pudieran circular en el trasdós del mismo (para la eliminación de las presiones de infiltración). Para ello se recomienda disponer de una zanja en dicha zona, con una tubería dren en el interior, canalizada hacia el exterior de los límites de la parcela, cuidando siempre que el vertido de las aguas no afecte a las edificaciones limítrofes.
	Se recomienda además, una profundidad de cimentación de la zapata de dicho muro suficiente como para garantizar la estabilidad del mismo, al verse éste sometido a la fuerza tangencial ejercida por el empuje del terreno.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil OT-D

CAPÍTULO 7 : INSPECCIÓN EN OBRA

Deberemos tener en cuenta el carácter puntual de los reconocimientos realizados. Por tanto, se recomienda que al inicio de la obra algún técnico competente confirme que el subsuelo estudiado está en consonancia con las conclusiones propuestas en el presente informe, ya que la información obtenida por la campaña de reconocimientos de campo, es tan solo fidedigna en los puntos ensayados y en la fecha de ejecución de los mismos.

En el desarrollo del presente informe damos por hecho una correcta ejecución de los futuros elementos constructivos, acorde con la normativa vigente, fundamentalmente aquellos a los que se hace mención.

Chauchina, 10 de Junio de 2019

José María Villén Roldán
Geólogo Col. 505

Javier Linzoain Iglesias
Geólogo Col. 462

Javier Lozano Rodríguez
Geólogo Col. 506

Este documento consta de una memoria de veintiocho (28) páginas numeradas correlativamente, y de cinco (5) anejos. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización expresa de los Autores del mismo.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022

VISADO

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil QLD

ANEJOS

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GI

A.I.- Reportaje fotográfico

Fotografías de la parcela.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
Nº colegiado: 505
El Secretario

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GC

FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
ÁREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GI

A.2.- Planos y croquis

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117
Fecha: 18/06/2019
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de geotecnia CyD

Area de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)

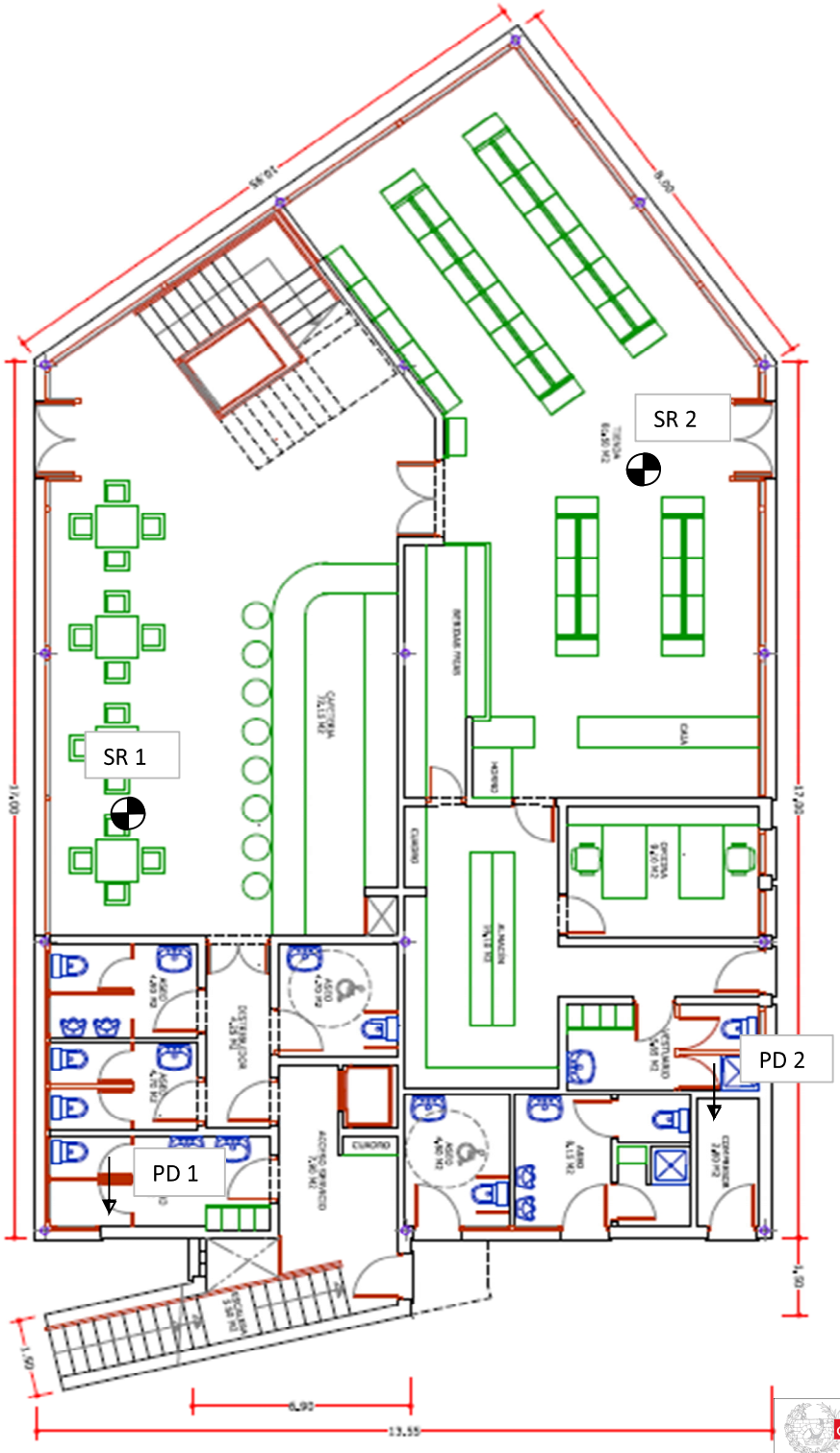
PLANO	TÍTULO	CLIENTE	REF.
1	Croquis de situación de los ensayos	H. J. LISPROCON S.L.U.	030-19-Tor

LEYENDA

↓ Ensayo de penetración dinámica

Sondeo mecánico a rotación

Toma de muestra en calicata o pozo



Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GL

A.3.- Actas de los ensayos de campo

Columnas estratigráficas de los sondeos.
Diagrafías de los ensayos de penetración.

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

M-5.10.6

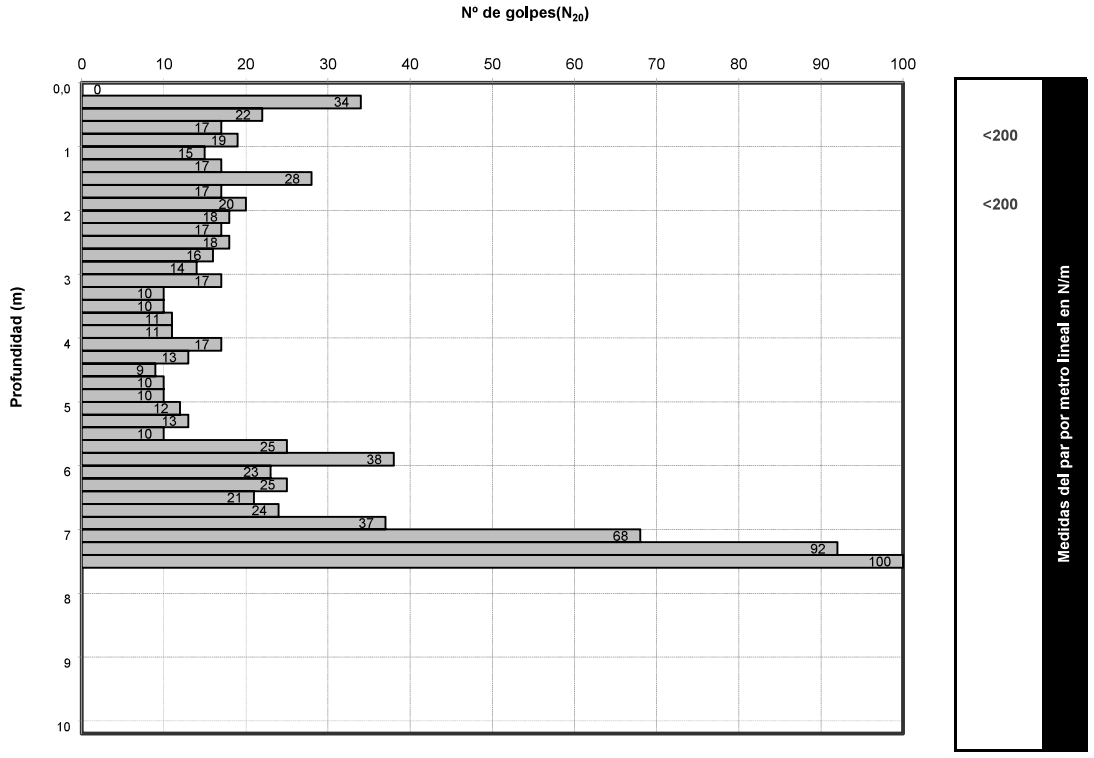
CLIENTE	REFERENCIA DE OBRA	LOCALIDAD
H. J. LISPROCON S.L.U.	030-19-Tor	Torrox

OBRA: Área de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)

FECHA DE REALIZACIÓN	REF. ENSAYO (Nº DE ACTA)	OBSERVACIONES
29/05/2019	AR/062/19	

PD 1

MODELO:	ML76	FABRICANTE:	ROLATEC	TIPO:	DPSH	NORMA:	UNE 103801/94
PESO DE LA MAZA:	63,5 Kg	DIAMETRO PUNTAZA:	50,46 mm	LARGO DEL VARILLAJE:	1 m		
ALTURA DE CAIDA:	76 cm	ÁREA BASE DE PUNTAZA:	20 cm^2	ÁNGULO APERTURA PUNTAZA:	90 º		



Fotografías del ensayo

Firmas

RESPONSABLE ENSAYO

Fdo. Javier Lozano Rodríguez
Geólogo Col. 506

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Javier Linzoain Iglesias
Geólogo Col. 462

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACIÓN SUPERPESADA
Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad con fecha 21 de Enero de 2013. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

Este informe consta de 2 páginas numeradas consecutivamente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

M-5.10.6

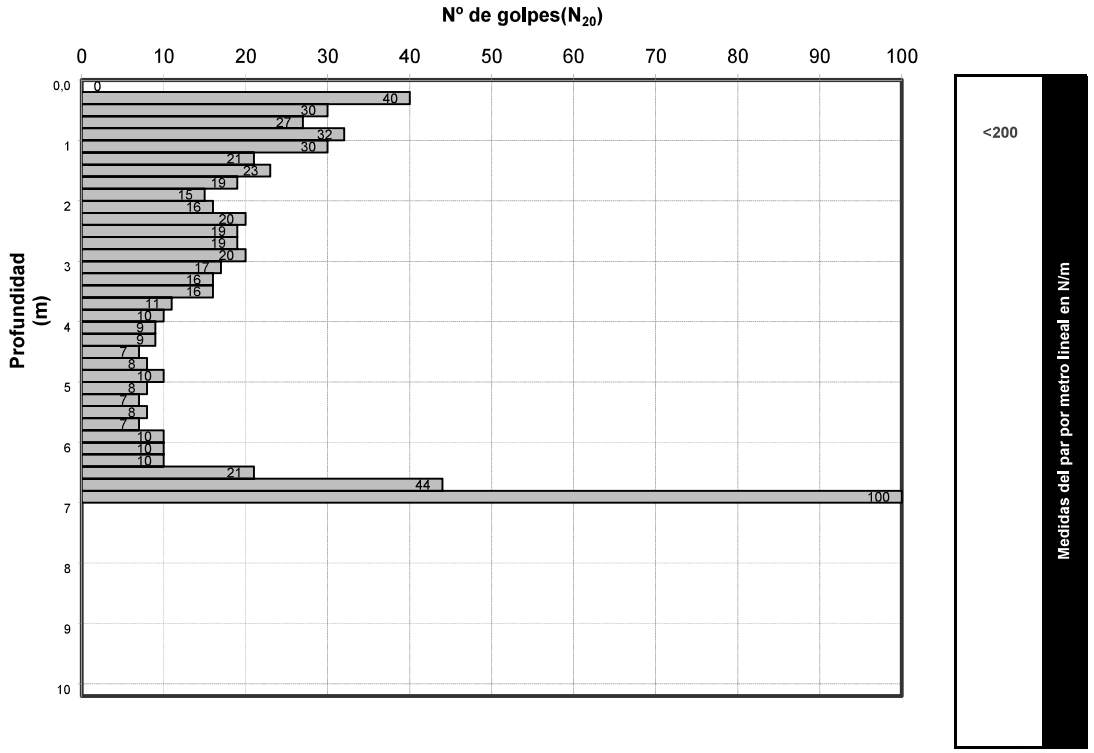
CLIENTE	REFERENCIA DE OBRA	LOCALIDAD
H. J. LISPROCON S.L.U.	030-19-Tor	Torrox

OBRA: Área de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)

FECHA DE REALIZACIÓN	REF. ENSAYO (Nº DE ACTA)	OBSERVACIONES
29/05/2019	AR/062/19	

PD 2

MODELO:	ML76	FABRICANTE:	ROLATEC	TIPO:	DPSH	NORMA:	UNE 103801/94
PESO DE LA MAZA:	63,5 Kg	DIAMETRO PUNTAZA:	50,46 mm	LARGO DEL VARILLAJE:	1 m		
ALTURA DE CAIDA:	76 cm	ÁREA BASE DE PUNTAZA:	20 cm²	ÁNGULO APERTURA PUNTAZA:	90 º		



Fotografías del ensayo

Firmas

RESPONSABLE DE ENSAYO

Fdo. Javier Lozano Rodríguez
Geólogo Col. 506

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Javier Linzoain Iglesias
Geólogo Col. 462

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACIÓN SUPERPESADA

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad con fecha 21 de Enero de 2013. AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

Este informe consta de 2 páginas numeradas consecutivamente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2018/03942/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREAS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

M-5.10.2

CLIENTE: H. J. LISPROCON S.L.U.
REFERENCIA OBRA: 030-19-Tor
LOCALIDAD: Torrox
OBRA: Área de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)
FECHA DE TOMA: 20/05/2019
REF. ENSAYO: AR/063/19
OBSERVACIONES:
NORMAS: XP P94-202 / ASTM-D1587-00 / ASTM-D2113-92

FOTOGRAFÍAS

Profundidad (m)	Perforación: Tipo de Batería	Perforación: Revestimiento	Recuperación: 0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %	Ensayos "in situ": S.P.T. UNE 103800/92	M.I. PARED GRUESA XP P94-202	M.I. SHELBY XP P94-202	M.I. PISTÓN FIJO XP P94-202	NIVEL FREÁTICO Anejo 5 de EHE	SR 1 ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0,0	Batería simple 101	NO NECESARIO									No detectado hasta la profundidad reconocida		0,0-5,4 m: Relleno antrópico vertido para allanar la parcela. Cierto grado de compactación.
1,0													
2,0													
3,0													
4,0							SPT 1 6-12-16 (28)						
5,0													
6,0							SPT 2 (R)						5,4-10,0 m: Sustrato rocoso compuesto por unos esquistos grises. Los primeros 40-50 cm se encuentran ligeramente alterados.
7,0													
8,0													
9,0													
10,0							SPT 3 (R)						
11,0													
12,0													
13,0													
14,0													

TOMA DE MUESTRAS EN SONDEO

RESPONSABLE DE ENSAYO
Javier Lozano Rodríguez
Geólogo Colegiado ICOGA 506

DIRECTOR TÉCNICO
Javier Linzoain Iglesias
Geólogo Colegiado ICOGA 462

En Chauchina, a 20 de mayo de 2019

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad con fecha 21 de Enero de 2013. AREAS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022

El presente informe consta de 1 página

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 491 289 gettec@gettec.es VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505
Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREAS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

M-5.10.2

CLIENTE: H. J. LISPROCON S.L.U.
REFERENCIA OBRA: 030-19-Tor
LOCALIDAD: Torrox
FOTOGRAFÍAS
OBRA: Área de servicio Puerta de Torrox II, junto salida 285 de la A-7. T.M. de Torrox (Málaga)
FECHA DE TOMA: 20/05/2019
REF. ENSAYO: AR7064/19
OBSERVACIONES
NORMAS: XP P94-202 / ASTM-D1587-00 / ASTM-D2113-92

Profundidad (m)	Perforación: Tipo de Batería	Perforación: Revestimiento	Recuperación: 0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %	Ensayos "in situ": S.P.T. UNE 103800/92	M.I. PARED GRUESA XP P94-202	M.I. SHELBY XP P94-202	M.I. PISTÓN FIJO XP P94-202	NIVEL FREÁTICO Anejo 5 de EHE	SR 2 ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
1,0	Batería simple 101	NO NECESARIO									No detectado hasta la profundidad reconocida		0,0-6,5 m: Relleno antrópico vertido para allanar la parcela. Cierto grado de compactación.
2,0													
3,0							SPT 1 9-11-15 (26)						
4,0													
5,0													
6,0							SPT 2 10-11-10 (21)						
7,0													6,4-10,0 m: Sustrato rocoso compuesto por unos esquistos grises. Los primeros 40-50 cm se encuentran ligeramente alterados.
8,0							SPT 3 (R)						
9,0													
10,0													
11,0													
12,0													
13,0													
14,0													

TOMA DE MUESTRAS EN SONDEO

RESPONSABLE DE ENSAYO
Javier Lozano Rodríguez
Geólogo Colegiado ICOGA 506

DIRECTOR TÉCNICO
Javier Linzoain Iglesias
Geólogo Colegiado ICOGA 462

En Chauchina, a 20 de mayo de 2019

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad con fecha 21 de Enero de 2013. AREAS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil: OL-D

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

El presente informe consta de 1 página

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001:2008

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: **AND-L-121** Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. AREÁS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil. Ot. D

A.4.- Justificantes de cálculo

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad. ÁREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil GT

MÉTODO CÁLCULO: TRINOMIO GENERALIZADO DE THERZAGHI-PECK

$$q_{adm} = \frac{\left(c \times N_c + q \times N_q + \frac{1}{2} \gamma \times B \times N_\gamma \right)}{F}$$

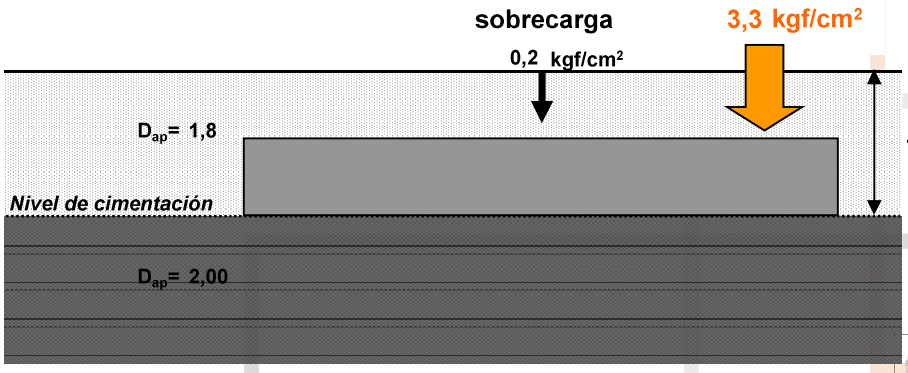
q_{adm} : *Tensión admisible*
q: *Sobrecarga*
B: *Ancho cimentación*
C : *Cohesión*
γ: *Densidad aparente*
N_c; N_q *y* N_γ : *Factores característicos del terreno*
D : *Empotramiento efectivo*
F : *Factor de seguridad*

Parámetros de Cálculo		
Peso específico aparente del terreno (Encima ciment.):	**1,80**	g/cm^3
Peso específico aparente del terreno (Bajo ciment.):	**2,00**	g/cm^3
Ángulo de rozamiento interno:	**34**	º
Cohesión:	**0**	Kp/cm^2
Ancho de la cimentación	**1**	m
Profundidad de empotramiento (Df):	**1**	m

Nq	Nc	Nγ
29,44	42,16	41,06

Presion efectiva vertical (sobrecarga):	0,2	kg/cm^2
Presion hundimiento (Bruta)	9,4	kg/cm^2
Presion hundimiento (Neta)	9,2	kg/cm^2
Factor de seguridad:	**3,0**	

Presion efectiva admisible m (Bruta): **3,3** kg/cm^2



TENSIÓN ADMISIBLE EN SUELOS GRANULARES
Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001:2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
ÁREAS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GT

Método Cálculo: Método elástico, (Steinbrenner)

$$S_1(Z_1) = \frac{p \circ B}{2 \circ E}(A\Phi_1 - B\Phi_2)$$

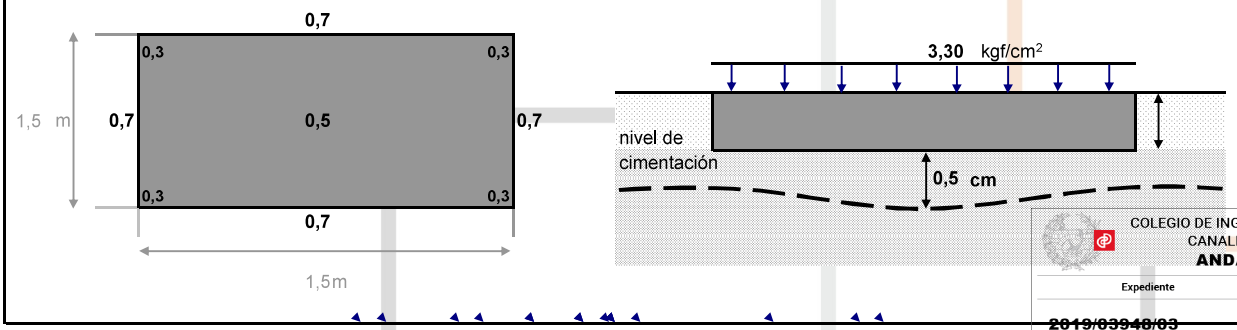
S_1 = *Aiento*
Z_1 = *Profundidad*
P= Presión transmitida
B= Ancho de la cimentación
A= Largo de la cimentación
$Ø_1$=Factor
$Ø_2$=Factor

Parámetros de cálculo	
Presion transmitida	**3,30** kgf/cm^2
Ancho de la cimentación - Lado menor - (B)	1,50 m
Largo de la cimentación - Lado mayor - (A)	1,50 m
NUMERO DE CAPAS DEFORMABLES (MAX. 10)	1
PROF APROXIMADA. DE NIVEL INDEFORMABLE (m)	**6**

CAPA DEFOR.	$Z_{inicial}$(m)	N_{30}	E (kg/cm^2)	Coef. Poisson n	S(cm)
NIVEL 1	1,00	35	420	0,30	0,5

Asiento en el centro ____ **0,5** **cm**
Asiento en la esquina ____ 0,3 cm
Asiento en el lateral ____ 0,7 cm

Esquema gráfico



CÁLCULO DE ASIENTOS BAJO UN RECTANGULO CARGADO UNIFORMEMENTE

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

GETTEC, Sdad. Coop. And. Telf.: 958 49 12 89 gettec@gettec.es

www.gettec.es

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: AND-L-121 Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACIÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de Ingeniería Civil GI

A.5.- Actas de los ensayos de laboratorio

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1. Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 009117 Fecha: 18/06/2019
Colegiado: José María Villén Roldán
El Secretario
Nº colegiado: 505

Número de registro LECCE: **AND-L-121** Publicado en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad.
AREÁS DE ACTUACÓN: Ensayos de edificación GT. Ensayos de ingeniería civil GT-D

AGRESIVIDAD DE SUELOS

PEDIDO		PETICIONARIO	DATOS DE LA MUESTRA	
Nº PEDIDO	FECHA PEDIDO	PETICIONARIO	MUESTRA	FECHA DE TOMA
19076	05/06/2019	Gettec	S1 M1	23/01/2019
	REF. OBRA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	PROFUNDIDAD (m)	PROCEDENCIA
	030-19-Tor	Gravas de esquistos	6,6 m	Torrox

Descripción de ensayos	AGRESIVIDAD DE SUELOS. Determinación del contenido en yeso de un suelo NLT 115/99 Determinación de sales solubles de un suelo NLT 114/99 Cont. materia orgánica oxidable. Método del permanganato potásico UNE 103204:1993 Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/ Kg) UNE 83962:2008 Deter. del contenido del ión sulfato UNE 83963 Deter. Cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo UNE 103 202/95

RESULTADOS DE ENSAYOS

ACTA: ARL/ 19076020

Deter. del contenido del ión sulfato UNE 83963

Fecha terminación ensayo: 28/05/2019

PARÁMETRO COMPARADO	RESULTADO DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL	MEDIO	FUERTE
SULFATOS (mg SO_4/kg suelo seco)		2000-3000	3000-12000	>12000
Acidez de BAUMANN-GULLY (ml/kg)		< 200		
La muestra ensayada no es agresiva con el hormigón				

SALES SOLUBLES (%)	CONTENIDO EN YESO

Contenido en MATERÍA ORGÁNICA (%)	SULFATOS CUALITATIVO
	No contiene

En chauchina a 10 de junio de 2019

Javier Lozano Rodríguez
Responsable del ensayo

Este informe consta de 1 página

Javier Linzoain Iglesias
Director Técnico

Los resultados de los ensayos sólo afectan a las muestras ensayadas. Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación por escrito del laboratorio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

Sociedad Cooperativa inscrita en la Unidad Provincial del Registro de Cooperativas Andaluzas, hoja GRRCA01523, Asiento nº1.
Gettec Sdad. Coop. And. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con UNE EN ISO 9001/2008

ANEJO nº 15:

CALCULO MURO DE ESCOLLERA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

ÍNDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PARTES DE UN MURO DE ESCOLLERA: PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS EXIGIBLES 5

3. MATERIALES 6

4. ACCIONES 7

4.1. Cargas permanentes 7

4.2. Empuje de tierras 7

4.3. Nivel freático 8

4.4. Acciones en coronación. Cargas de tráfico 8

5. PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA ESCOLLERA COLOCADA 8

5.1. Peso específico 8

Consideramos en el cálculo escolleras de 1,83 t/m3 de densidad aparente. 8

5.2. Ángulo de rozamiento interno de escollera colocada 9

Consideramos en el cálculo escolleras de 36º de ángulo de rozamiento interno. 10

6. MÉTODO DE CÁLCULO 11

6.1. Análisis teórico del muro de escollera 11

6.2. Estudio de la estabilidad del muro 12

6.3. Coeficiente de seguridad al vuelco 13

6.4. Coeficiente de seguridad al deslizamiento 14

6.5. Hundimiento. Ausencia de tracciones en la base 15

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

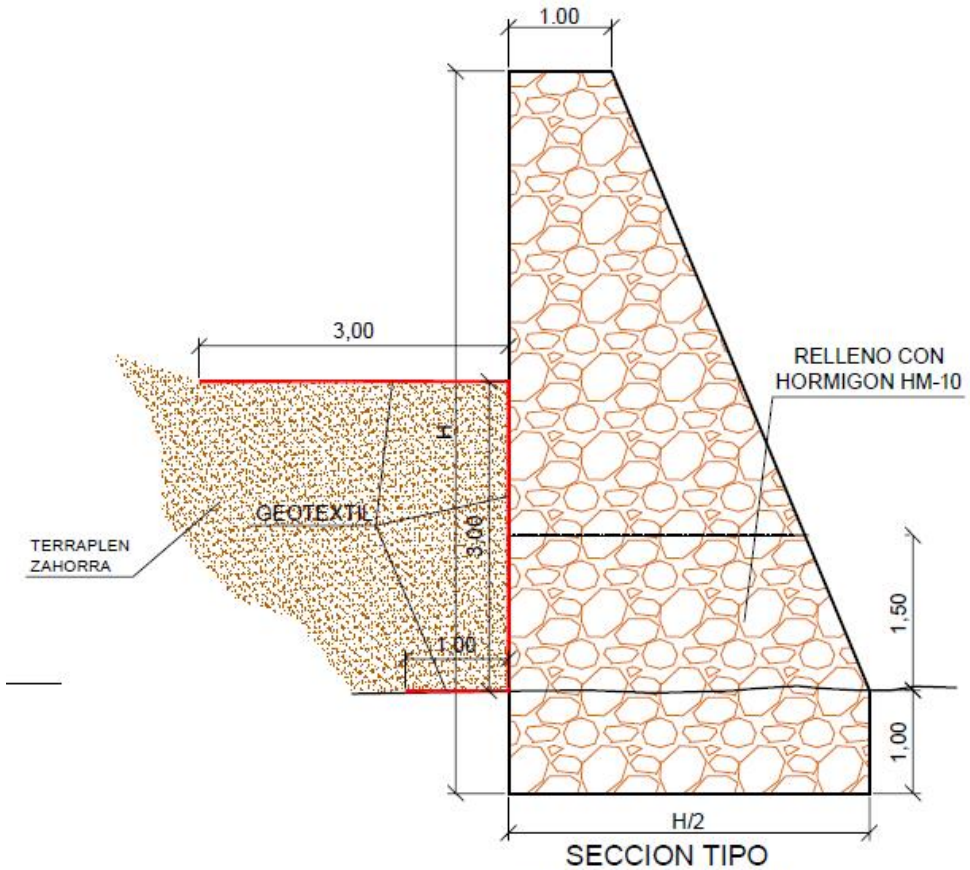
VISADO

CÁLCULOS ESTRUCTURALES: MUROS DE ESCOLLERA

1. INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo el cálculo de los muros de sostenimiento de escollera proyectados en el presente proyecto.

Se ha comprobado la estabilidad de los muros de las siguientes geometrías:



SECCION TIPO
MURO ESCOLLERA

ESCOLLERA	
ALTURA	m²
H=3.50m	4.63 m²
H=4.00 m	6.50 m²
H=5.50 m	11.19 m²
H=6.00 m	13.00 m²
H=7.00 m	17.00 m²

DILLO

Se entiende por muros de escollera colocada, los constituidos por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño (masa comprendida entre 300 y 3000 kg), que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento.

La colocación de cada uno de los bloques se debe llevar a cabo de manera individual, teniendo en cuenta la forma y tamaño de los inmediatamente aledaños, de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

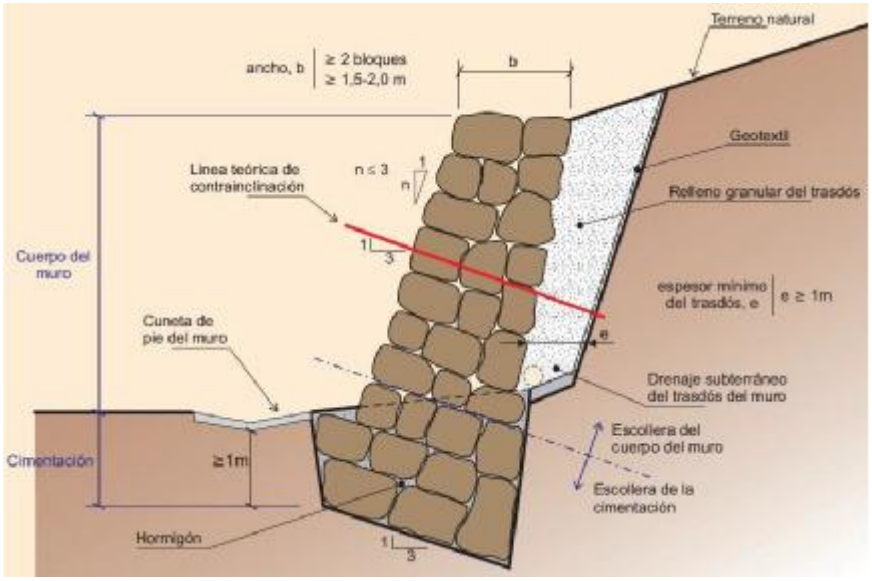
modo que el conjunto presente el menor volumen de huecos posible, consiguiendo valores altos del peso específico aparente de la escollera colocada y una buena estabilidad del muro.

Se distinguen dos tipos de muro, de acuerdo con la misión que se les encomiende:

a) Muros de contención de laderas y taludes en desmonte (en lo sucesivo, de contención).

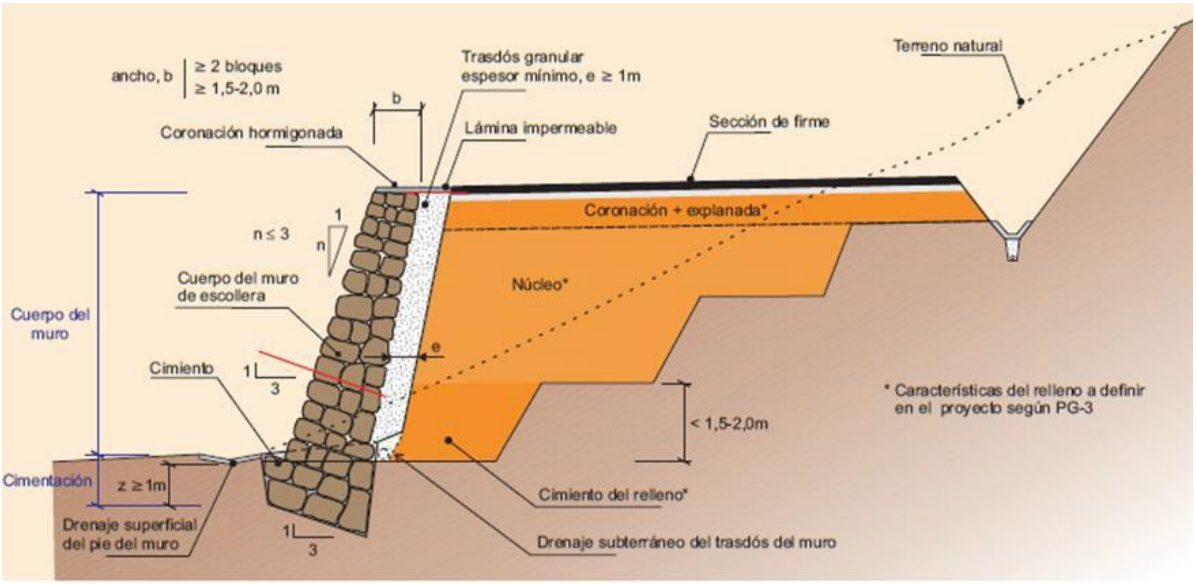
b) Muros de sostenimiento de rellenos (en lo sucesivo, de sostenimiento).

Los muros de contención y sostenimiento parten de unos planteamientos básicos bien diferenciados pues, mientras que en los de sostenimiento, en general el muro es una parte más de un relleno que se proyecta como obra nueva en su totalidad, en los de contención, el muro tiene como función la estabilización de terrenos, sobre los que únicamente puede actuarse incidiendo en determinados aspectos puntuales.



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE CONTENCIÓN.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE SOSTENIMIENTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

2. PARTES DE UN MURO DE ESCOLLERA: PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS EXIGIBLES

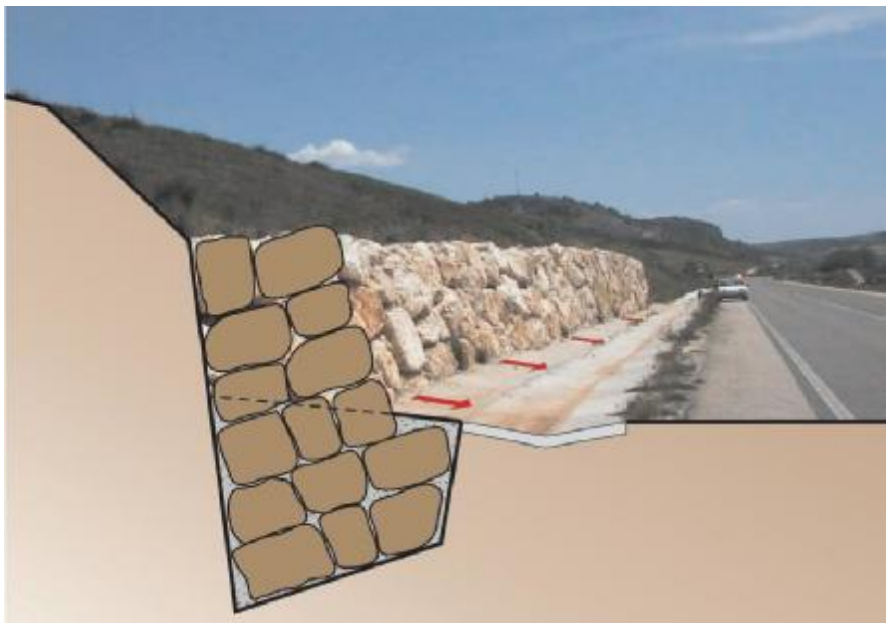
- **Cimiento**

La cota de cimentación será de 1,00 metros.

La escollera del cimiento irá hormigonada. El hormigón empleado será HM-10.

- **Cuerpo del muro**

La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de escollera hormigonada presentará una superficie final dentada e irregular que garantice la trabazón entre el cuerpo del muro y la cimentación.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

3. MATERIALES

El elemento principal que interviene en la ejecución de la tipología de este muro es el bloque de escollera, unidad básica a partir de la cual, por agregación se construye el muro. Es por ello que las propiedades de los bloques tienen una especial incidencia en el comportamiento de la obra. Los bloques de escollera en el caso que nos ocupa procederán de cantera.

A continuación se detallan las propiedades más relevantes que deberán reunir los bloques para su empleo en muros de escollera colocada:

- Geométricas
- Físicas
- Químicas y de durabilidad

En la tabla adjunta a continuación se resumen dichas características:

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos $HMB_{(mayor)}$ $HMB_{(menor)}$	–
	Forma	UNE EN 13383-2	$(LE > 3) \leq 15\%$	–
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados; $NO < 5\%$	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas ≤ 50%
FÍSICOS	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2500$ kg/m³	–
	Resistencia a compresión simple, q_u	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo: $q_u \geq 60$ MPa	El proyecto puede justificar otros valores inferiores: ($\Delta q_u \leq 20$ MPa)
	Series de diez (10) probetas		Valor mínimo de la serie, desechando los dos más bajos, $q_u > 60$ MPa	
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	Inspección visual	–
			Ensayos destructivos	
			Ensayos no destructivos	
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	$LA < 35\%$	Series de seis (6) piezas cuyas masas no difieran entre sí, más del veinticinco por ciento (25%)

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA (CONTINUACIÓN)

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	–	Composición mineralógica estable	Obtención de laminado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m < 0{,}02$	–
	Estabilidad frente a los ciclos humedad sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0{,}02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentra en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{ab} \leq 2\%$	Si $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F < 6\%$	– Solamente se determina si: • $w_{ab} > 0{,}5\%$ • Zona de heladas – El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 3\%$	– No se determina si: • $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ • $0{,}5\% < w_{ab} < 2\%$, y además verifique, simultáneamente: - Roca sin minerales solubles ni exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo – Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

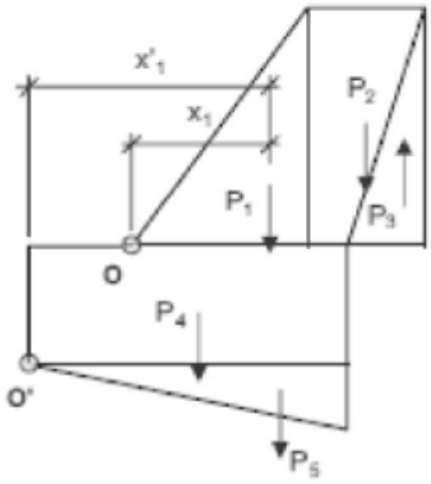
4. ACCIONES

Las acciones que se tendrán en cuenta en el cálculo de los muros de escollera son las siguientes:

- Cargas permanentes
- Empuje de tierras
- Acciones en coronación. Cargas de tráfico.
- Acciones accidentales

4.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes representan el peso propio el muro. Para el cálculo de estos pesos se aplica la densidad aparente por encima del nivel freático y la densidad sumergida por debajo del mismo.



4.2. Empuje de tierras

El empuje de tierras se considerará como activo. Se admite un ángulo de rozamiento tierras-muro de hasta 15º, calculándose el coeficiente de empuje activo mediante la fórmula de Coulomb.

La expresión que se utiliza para evaluar la constante de empuje activo horizontal es la siguiente:

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2\theta\cos(\delta+\theta)\left(1+\sqrt{\frac{\sin(\delta+\phi)\sin(\phi-\beta)}{\cos(\delta+\theta)\cos(\beta-\theta)}}\right)^2}$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

De acuerdo con el estudio geotécnico realizado para el presente proyecto, consideramos tierras de 1,85 t/m3 de densidad aparente y 32º de ángulo de rozamiento interno.

4.3. Nivel freático

Dadas las características perfectamente drenantes de los muros de escollera, no se considera la acción del agua.

4.4. Acciones en coronación. Cargas de tráfico

Se consideran como cargas de tráfico actuando sobre la superficie del trasdós una sobrecarga uniforme de 0,4 t/m2.

5. PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA ESCOLLERA COLOCADA

5.1. Peso específico

De los parámetros geomecánicos de los muros de escollera, el peso específico de los bloques es el más determinante. A continuación se adjunta tabla orientativa de los pesos específicos secos de algunas de las rocas de más frecuente uso en la ejecución de muros.

Consideramos en el cálculo escolleras de 1,83 t/m3 de densidad aparente.

CLASIFICACIÓN	ROCA	γ_d (kN/m^3)
PLUTÓNICAS	Granitos sanos	26-27,5
	Sienitas y monzonitas	25-27
	Dioritas	25-27
	Gabros y peridotitas	29-30,5
FILONIANAS	Pórfidos	27-29
	Diabasas y ofitas	29-31
VOLCÁNICAS	Riolitas y traquitas	24,5-26
	Andesitas, traquiandesitas y dacitas	23-27,5
	Basaltos	27,5-30
METAMÓRFICAS	Cuarcitas	26-26,5
	Gneises	23-28
	Esquistos y pizarras muy sanas	22-26
	Piroxenitas y anfibolitas	28-30
	Mármoles	26,5-27,5
DETRÍTICAS	Conglomerados, pudingas y brechas muy cementados	20-27
	Areniscas muy cementadas	19-29
	Grauwacas	22-29
CARBONATADAS	Calizas	21-28,5
	Dolomías	22-28,5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

5.2. Ángulo de rozamiento interno de escollera colocada

Para definir el ángulo de rozamiento interno de la escollera colocada, partimos del ángulo de rozamiento interno denominado básico que se corresponde aproximadamente con el de la escollera vertida. A este valor hay que añadirle un ligero aumento asociado a las características específicas de la escollera colocada y una pequeña disminución en función de las tensiones normales a las que esté sometida:

$$\phi = \phi_b + \Delta\phi_e - \Delta\phi_n$$

Donde:

ϕ : ángulo de rozamiento interno de la escollera colocada a considerar en los cálculos

ϕ_b : ángulo de rozamiento interno básico

$\Delta\phi_e$: incremento de ángulo de rozamiento interno según las características de ejecución

$\Delta\phi_n$: disminución del ángulo de rozamiento en función de las tensiones normales.

TABLA 4.2. VALORES APROXIMADOS DE ϕ_b, $\Delta\phi_e$ (°)

MATERIAL (*)	ϕ_b (°)	$\Delta\phi_e$ (°)
Granito muy sano	40-41	1-2
Gneis	41-42	1-2
Cuarcita sana	39-40	1-2
Basalto	40-41	1-3
Riolita y andesita	41-42	1-3
Sienita y granodiorita	41-42	1-3
Dolomías y calizas muy sanas	39-40	1-2
Conglomerados y brechas bien cementadas	39-41	1-2
Areniscas bien cementadas	38-39	1-2

(*) Valor medio: $q_u \geq 80$ MPa (desechando el valor más bajo de una serie de diez probetas).
Valor mínimo: $q_u \geq 60$ MPa (desechando los dos valores más bajos de una serie de diez probetas).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

La disminución del ángulo de rozamiento interno en función de la magnitud de las tensiones normales, se puede estimar como:

$$\Delta\phi_n(^\circ) = \phi_n \cdot \log_{10}\left(\frac{\sigma_n}{p_a}\right) \geq 0$$

donde:

- Δφn: Disminución del ángulo de rozamiento interno por efecto de la presión normal que, en ningún caso podrá resultar negativo.
- φn: Coeficiente expresado en grados sexagesimales. Salvo justificación en contra, a los efectos de este documento, deberá adoptarse un valor mínimo de siete grados (φn ≥ 7º).
- σn: Tensión normal máxima a que se encuentra sometida la sección objeto de estudio, en este caso igual a 0,24 MPa.
- pa: Presión atmosférica, que se utiliza como referencia (pa = 0,1 MPa).

Consideramos en el cálculo escolleras de 36º de ángulo de rozamiento interno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

6. MÉTODO DE CÁLCULO

6.1. Análisis teórico del muro de escollera

Se describen a continuación los fundamentos teóricos utilizados para el cálculo y diseño de los muros de escollera.

$$e_a = k_a \times \gamma_T \times Z$$

Siendo:

z la profundidad medida desde la coronación del muro

γ_T la densidad del terreno,

k_s coeficiente de empuje activo

e_a empuje activo unitario por unidad de longitud medida según la vertical.

El empuje activo por unidad de longitud del muro será:

$$E_a = \frac{1}{2} \times K_a \times \gamma_T \times H^2$$

El coeficiente del empuje activo viene dado por la expresión;

$$k_a = \frac{\text{sen}\alpha \times \cos(\phi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \times \text{sen}(\phi + \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}}$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Donde:

ϕ: ángulo de rozamiento interno terreno

δ : ángulo de rozamiento terreno-trasdós del muro

β : ángulo del talud del terreno sobre el muro

α : ángulo del trasdós de muro.

En el caso de que sobre el terreno actúe una sobrecarga P, el valor que adopta el empuje unitario será:

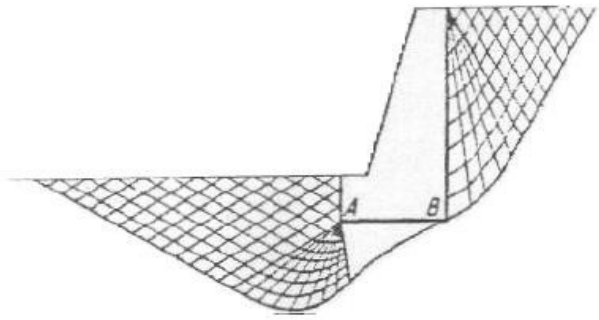
$$e_a = k_a \times \gamma_T \times Z + K_A \times \frac{P \times \cos\alpha \times \cos\beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

Siendo entonces el empuje activo:

$$E_a = \frac{1}{2} \times K_a \times \gamma_t \times H^2 + K_A \times \frac{P \times \cos\alpha \times \cos\beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

6.2. Estudio de la estabilidad del muro

La estabilidad del muro puede comprobarse considerando su base como una zapata con carga excéntrica e inclinada y con las zonas plásticas que se representan en la próxima figura



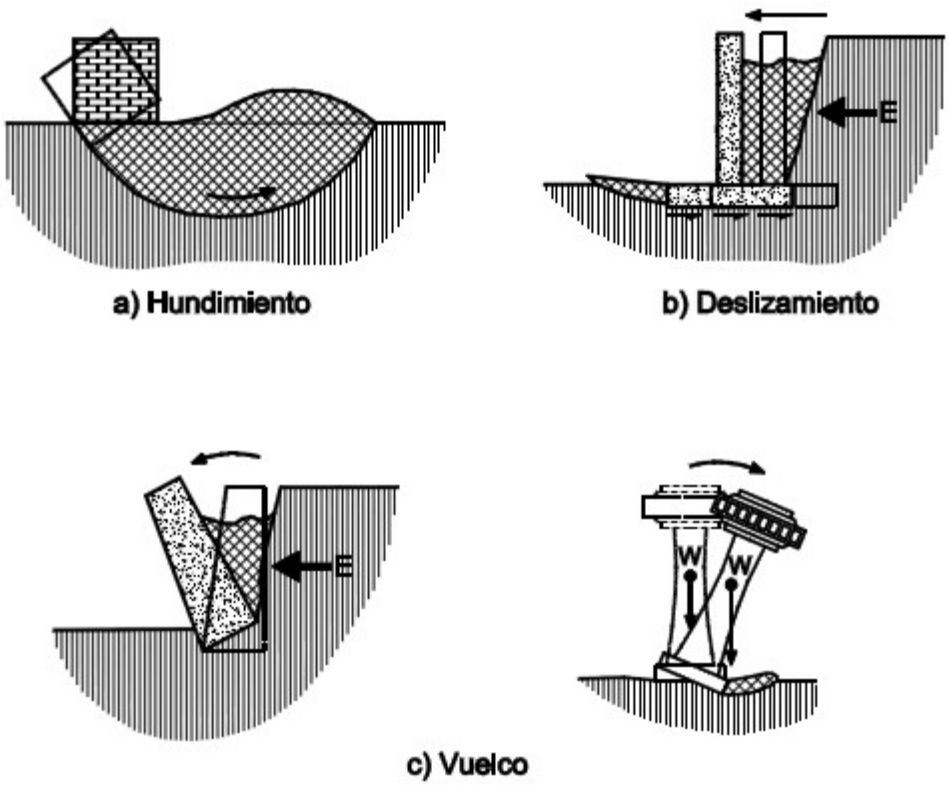
Redes de líneas características en el entorno de un muro, según Kézdi (1962). ("Geotecnia y Cimientos II" Jiménez Salas)

Dada la complejidad de este método se acepta bajo la garantía de la experiencia, la aplicación de unos procedimientos semiempíricos más sencillos. Para ello es suficiente realizar las siguientes comprobaciones:

- Coeficiente de seguridad al vuelco.
- Coeficiente de seguridad del deslizamiento.

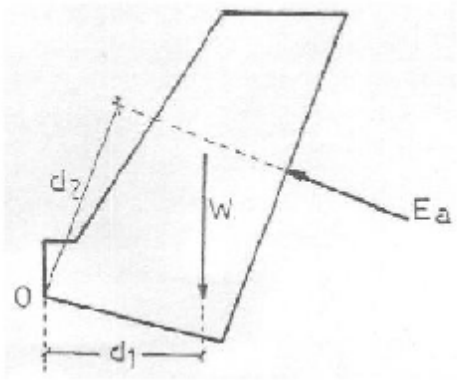
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Hundimiento.



6.3. Coeficiente de seguridad al vuelco

Viene dado por el coeficiente entre los momentos estabilizados, respecto el pie del muro (punto O) y los momentos volcadores. La acción del vuelco se debe a los empujes actuantes sobre el muro y la acción estabilizadora al peso propio del muro. Esta es la forma característica de trabajo de los muros de gravedad: únicamente con el peso propio se compensan todas las acciones desestabilizadoras.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Momento al vuelco: $M_v = E_a \times d_2$

Momento estabilizador: $M_e = W \times d_1$

Coeficiente de seguridad frente al vuelco:

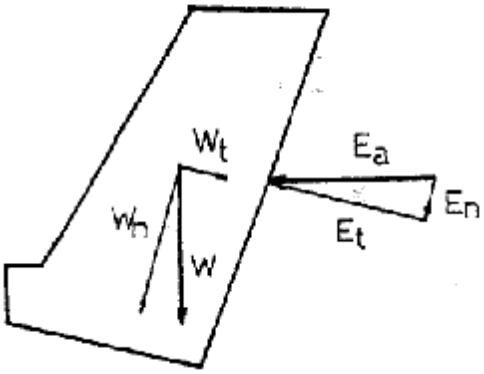
$$F_v = \frac{M_e}{M_v} = \frac{W \times d_1}{E_a \times d_2}$$

Se debe comprobar que CSV>1,5

6.4. Coeficiente de seguridad al deslizamiento

Se ha comprobado que la sección pésima de deslizamiento coincide en todas las situaciones, con la sección que pasa por la base del muro. El coeficiente de seguridad al deslizamiento se calcula mediante el cociente entre la resistencia al corte en contacto entre base y terreno y la fuerza tangencial en dicha base.

Las fuerzas actuantes se proyectan sobre las direcciones normal y tangencial al plano de la base. Con estos datos se realiza el balance entre esfuerzos favorables y desfavorables.



- Fuerza que produce el deslizamiento:

$$T = E_t - W_t$$

- Fuerza que produce el deslizamiento:

$$R = (E_n + W_n) \times tg\phi_{TZ}$$

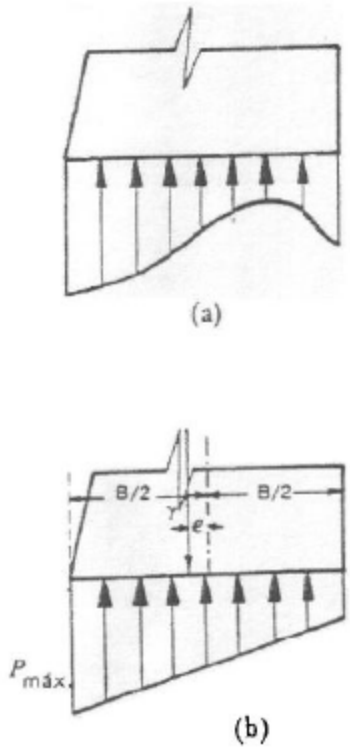
- Coeficiente de seguridad frente al deslizamiento:

$$F_d = \frac{R}{T} = \frac{(E_n + W_n) tg\phi_{TZ}}{E_t - W_t}$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

6.5. Hundimiento. Ausencia de tracciones en la base

La distribución probable de tensiones en la cimentación rígida de un muro sigue una le indeterminada. Sin embargo las comprobaciones de los muros se hacen aceptando la simplificación que supone la hipótesis de Winkler de que hay una proporción entre el asiento y la presión entre la base y el terreno. Al considerar la cimentación de un muro prácticamente rígida, la ley de presiones está representada por una recta.

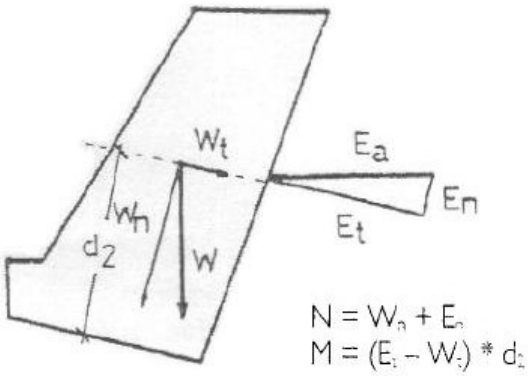


Distribución de tensiones en la cimentación de un muro.
a) Distribución probable.
b) Simplificación supuesta.
("Geotecnia y Cimientos II", Jiménez Salas)

Se acepta comúnmente que la resultante debe pasar por el núcleo central asegurando la ausencia de tracciones en la base.

Sobre ésta actuarán:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO



La distribución tensional en el plano de la base vendrá dada por la expresión:

La distribución tensional en el plano de la base vendrá dada por la expresión:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M_t \times Y}{I}$$

Siendo:

Mt momento resultante $= M + N \times (\frac{B}{2} - d)$

N fuerza normal sobre la base de la cimentación

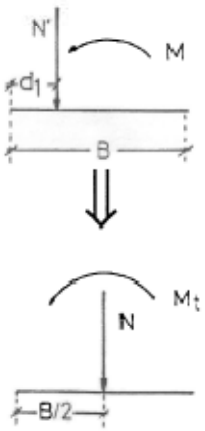
B Ancho de la base de la cimentación

A área de la base

Y distancia al núcleo central de la sección estudiada

I Inercia de la base

σ tensiones normales



En los muros estudiados se ha comprobado la ausencia de tracciones en la base en todos los casos.

De acuerdo con el estudio geotécnico, consideramos una tensión admisible de 33 t/m2.

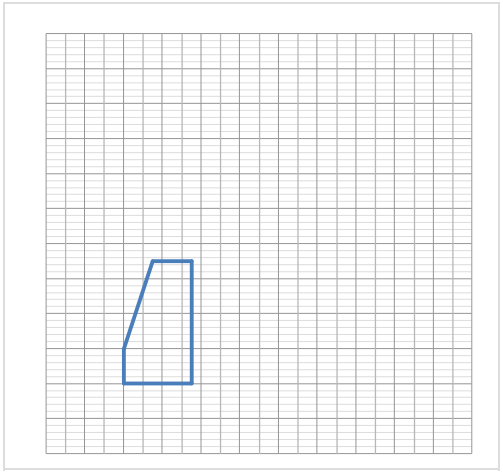
A continuación se muestran las comprobaciones realizadas para cada una de las secciones tipo de muro.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y CAPACIDAD PORTANTE EN MURO DE ESCOLLERA Nº1 (Htotal=3.50m)

GEOMETRÍA

Altura	H	2.50 m
Inclinación talud trasdós n:3	n	0.9
Angulo α	α	0.00º
/en radianes		0.000 rad
Ancho en coronación	a	1.00 m
Ancho en cimentación	b	1.75 m
Altura cimentación en intradós	h_c	1.00 m
Inclinación talud cimentación h:v		
/en radianes		0.000 rad
Altura total (incluida cimentación)	H_t	3.50 m
Sobreancho del tacón	t	0.00 m



CARACTERÍSTICAS ESCOLLERA

Densidad aparente	γ_e	1.83 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_e	36º

CARACTERÍSTICAS TERRENO

Densidad aparente	γ_t	1.85 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_t	32º
/en radianes		0.559 rad
Inclinación terreno	β	0º
/en radianes		0.000 rad

Ángulo de rozamiento tierras-muro	δ	21º
/en radianes		0.372 rad
Sobrecarga indefinida	P	0.4 t/m

PESO DEL MURO

Triangulo intradós	w_1	1.72 t/m
	x_1	0.50 m
Rectangulo muro	w_2	4.58 t/m
	x_2	1.25 m
Rectángulo cimentación	w_4	3.20 t/m
	x_4	0.88 m
Peso total	w	9.49 t/m
componentes en cimentación	w_n	8.84 t/m
	w_t	3.45 t/m

CALCULO EMPUJE ACTIVO

Coef. empuje activo	K_a	0.275		
Empuje activo del terreno	E_{a1}	3.12 t/m	E_{a1n}	1.13 t/m
	d_1	1.17 m	E_{a1t}	2.90 t/m
Empuje activo de la sobrecarga	E_{a2}	0.39 t/m	E_{a2n}	0.14 t/m
	d_2	1.75 m	E_{a2t}	0.36 t/m
Empuje activo	Ea	3.50 t/m		
componentes en cimentación	E_n	1.27 t/m		
	E_t	3.26 t/m		

1) COEF. SEGURIDAD AL VUELCO

Momento estabilizador	M_e	9.4 t
Momento al vuelco	M_v	4.3 t
Coef. de seguridad frente al vuelco	F_v	**2.2**

2) COEF. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Fuerza que produce el deslizamiento	T	3.3 t
Fuerza que resiste el deslizamiento	R	7.4 t
Coef. de seguridad frente al deslizam.	F_d	**2.3**

Solicitaciones en el centro de la zapata:

$M_{Wb/2}$	-1.53 t
$M_{Eb/2}$	4.31 t
$\sum M_{B/2}$	2.78 t
N	10.77 t

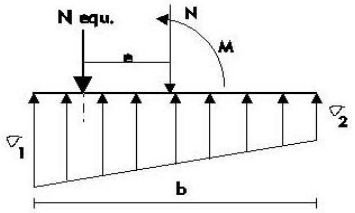
3) TRANSMISIÓN DE TENSIONES

CASO I.- La excentricidad $e = M/N \leq b/6$

Las tensiones deducidas serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{ab} + \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 + \frac{6e}{b}\right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{ab} - \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 - \frac{6e}{b}\right)$$



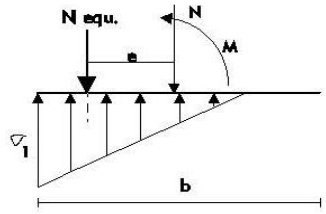
e	0.26 m
b	1.75 m
b/6	0.29 m
σ_1	11.61 T/m2
σ_2	0.70 T/m2

Cumple si:

$$\frac{3\sigma_1 + \sigma_2}{4} \leq \sigma_{admisible} = \mathbf{8.88\ T/m2}$$

CASO II.- $b/6 < e \leq b/3$

$$\sigma_1 = \frac{2N}{3da} = \frac{4}{3}\frac{N}{(b - 2e)a}$$



e	
b	
b/6	
σ_1	
σ_1/1.25	

Cumple si:

$$\sigma_1 \leq 1.25\,\sigma_{admisible}$$

CASO III.- $e > b/3$

Este caso no es válido y deberán modificarse las condiciones geométricas por falta de seguridad al vuelco.

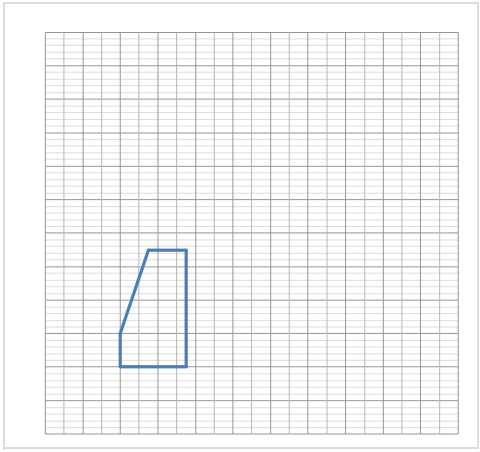
COMPROBACIONES:		CUMPLE
1) Seguridad al vuelco Fv >	2.0	SI
2) Seguridad a deslizamiento Fd >	1.5	SI
3) Tensión admisible σ <	33 T/m2	SI

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y CAPACIDAD PORTANTE EN MURO DE ESCOLLERA Nº1 (Htotal=4.00m)

GEOMETRÍA

Altura	H	3.00 m
Inclinación talud trasdós n:3	n	1
Angulo α	α	0.00º
/en radianes		0.000 rad
Ancho en coronación	a	1.00 m
Ancho en cimentación	b	2.00 m
Altura cimentación en intradós	h_c	1.00 m
Inclinación talud cimentación h:v		
/en radianes		0.000 rad
Altura total (incluida cimentación)	H_t	4.00 m
Sobreancho del tacón	t	0.00 m



CARACTERÍSTICAS ESCOLLERA

Densidad aparente	γ_e	1.83 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_e	36º

CARACTERÍSTICAS TERRENO

Densidad aparente	γ_t	1.85 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_t	32º
/en radianes		0.559 rad
Inclinación terreno	β	0º
/en radianes		0.000 rad
Ángulo de rozamiento tierras-muro	δ	21º
/en radianes		0.372 rad
Sobrecarga indefinida	P	0.4 t/m

PESO DEL MURO

Triangulo intradós	W_1	2.75 t/m
	X_1	0.67 m
Rectangulo muro	W_2	5.49 t/m
	X_2	1.50 m
Rectángulo cimentación	W_4	3.66 t/m
	X_4	1.00 m
Peso total	W	11.90 t/m
componentes en cimentación	W_n	11.08 t/m
	W_t	4.33 t/m

CALCULO EMPUJE ACTIVO

Coef. empuje activo	K_a	0.275		
Empuje activo del terreno	E_{a1}	4.07 t/m	E_{a1n}	1.48 t/m
	d_1	1.33 m	E_{a1t}	3.79 t/m
Empuje activo de la sobrecarga	E_{a2}	0.44 t/m	E_{a2n}	0.16 t/m
	d_2	2.00 m	E_{a2t}	0.41 t/m
Empuje activo	Ea	4.51 t/m		
componentes en cimentación	E_n	1.64 t/m		
	E_t	4.20 t/m		

1) COEF. SEGURIDAD AL VUELCO

Momento estabilizador	M_e	13.7 t
Momento al vuelco	M_v	6.3 t
Coef. de seguridad frente al vuelco	F_v	**2.2**

2) COEF. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Fuerza que produce el deslizamiento	T	4.2 t
Fuerza que resiste el deslizamiento	R	9.3 t
Coef. de seguridad frente al deslizam.	F_d	**2.2**

Solicitaciones en el centro de la zapata:

$M_{Wb/2}$	-2.48 t
$M_{Eb/2}$	6.31 t
$\sum M_{B/2}$	3.82 t
N	13.54 t

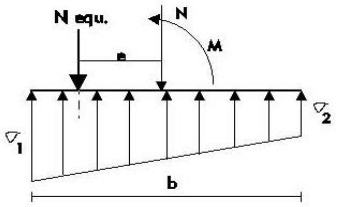
3) TRANSMISIÓN DE TENSIONES

CASO I.- La excentricidad $e = M/N \leq b/6$

Las tensiones deducidas serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{ab} + \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 + \frac{6e}{b}\right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{ab} - \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 - \frac{6e}{b}\right)$$



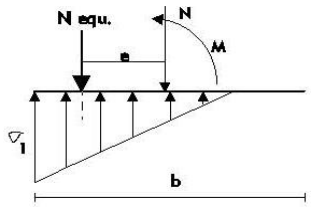
e	0.28 m
b	2.00 m
b/6	0.33 m
σ_1	12.50 T/m2
σ_2	1.03 T/m2

Cumple si:

$$\frac{3\sigma_1 + \sigma_2}{4} \leq \sigma_{admisible} = \mathbf{9.64\ T/m2}$$

CASO II.- $b/6 < e \leq b/3$

$$\sigma_1 = \frac{2N}{3da} = \frac{4}{3}\frac{N}{(b - 2e)a}$$



e	
b	
b/6	
σ_1	
σ_1/1.25	

Cumple si:

$$\sigma_1 \leq 1.25\,\sigma_{admisible}$$

CASO III.- $e > b/3$

Este caso no es válido y deberán modificarse las condiciones geométricas por falta de seguridad al vuelco.

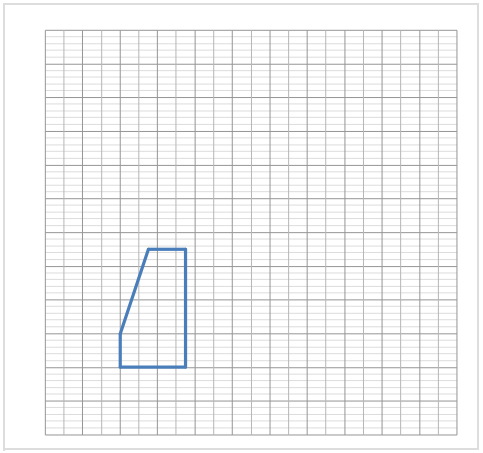
COMPROBACIONES:		CUMPLE
1) Seguridad al vuelco Fv >	2.0	SI
2) Seguridad a deslizamiento Fd >	1.5	SI
3) Tensión admisible σ <	33 T/m2	SI

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y CAPACIDAD PORTANTE EN MURO DE ESCOLLERA Nº1 (Htotal=5.50m)

GEOMETRÍA

Altura	H	4.50 m
Inclinación talud trasdós n:3	n	1.17
Angulo α	α	0.00º
/en radianes		0.000 rad
Ancho en coronación	a	1.00 m
Ancho en cimentación	b	2.75 m
Altura cimentación en intradós	h_c	1.00 m
Inclinación talud cimentación h:v		
/en radianes		0.000 rad
Altura total (incluida cimentación)	H_t	5.50 m
Sobreancho del tacón	t	0.00 m



CARACTERÍSTICAS ESCOLLERA

Densidad aparente	γ_e	1.83 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_e	36º

CARACTERÍSTICAS TERRENO

Densidad aparente	γ_t	1.85 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_t	32º
/en radianes		0.559 rad
Inclinación terreno	β	0º
/en radianes		0.000 rad
Ángulo de rozamiento tierras-muro	δ	21º
/en radianes		0.372 rad
Sobrecarga indefinida	P	0.4 t/m

PESO DEL MURO

Triangulo intradós	W_1	7.23 t/m
	X_1	1.17 m
Rectangulo muro	W_2	8.24 t/m
	X_2	2.26 m
Rectángulo cimentación	W_4	5.04 t/m
	X_4	1.38 m
Peso total	W	20.48 t/m
componentes en cimentación	W_n	19.07 t/m
	W_t	7.45 t/m

CALCULO EMPUJE ACTIVO

Coef. empuje activo	K_a	0.275		
Empuje activo del terreno	E_{a1}	7.70 t/m	E_{a1n}	2.80 t/m
	d_1	1.83 m	E_{a1t}	7.17 t/m
Empuje activo de la sobrecarga	E_{a2}	0.61 t/m	E_{a2n}	0.22 t/m
	d_2	2.75 m	E_{a2t}	0.56 t/m
Empuje activo	Ea	8.30 t/m		
componentes en cimentación	E_n	3.02 t/m		
	E_t	7.73 t/m		

1) COEF. SEGURIDAD AL VUELCO

Momento estabilizador	M_e	33.9 t
Momento al vuelco	M_v	15.8 t
Coef. de seguridad frente al vuelco	F_v	**2.1**

2) COEF. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Fuerza que produce el deslizamiento	T	7.7 t
Fuerza que resiste el deslizamiento	R	16.1 t
Coef. de seguridad frente al deslizam.	F_d	**2.1**

Solicitaciones en el centro de la zapata:

$M_{Wb/2}$	-7.40 t
$M_{Eb/2}$	15.77 t
$\sum M_{B/2}$	8.37 t
N	23.50 t

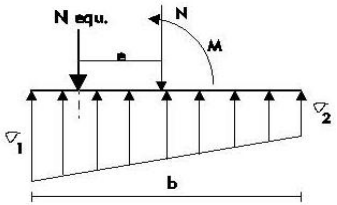
3) TRANSMISIÓN DE TENSIONES

CASO I.- La excentricidad $e = M/N \leq b/6$

Las tensiones deducidas serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{ab} + \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 + \frac{6e}{b}\right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{ab} - \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 - \frac{6e}{b}\right)$$



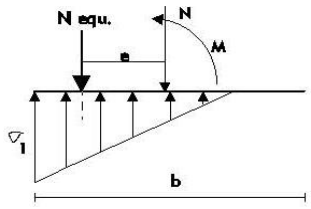
e	0.36 m
b	2.75 m
b/6	0.46 m
σ_1	15.19 T/m2
σ_2	1.90 T/m2

Cumple si:

$$\frac{3\sigma_1 + \sigma_2}{4} \leq \sigma_{admisible} = \mathbf{11.87\ T/m2}$$

CASO II.- $b/6 < e \leq b/3$

$$\sigma_1 = \frac{2N}{3da} = \frac{4}{3}\frac{N}{(b-2e)a}$$



e	
b	
b/6	
σ_1	
σ_1/1.25	

Cumple si:

$$\sigma_1 \leq 1.25\,\sigma_{admisible}$$

CASO III.- $e > b/3$

Este caso no es válido y deberán modificarse las condiciones geométricas por falta de seguridad al vuelco.

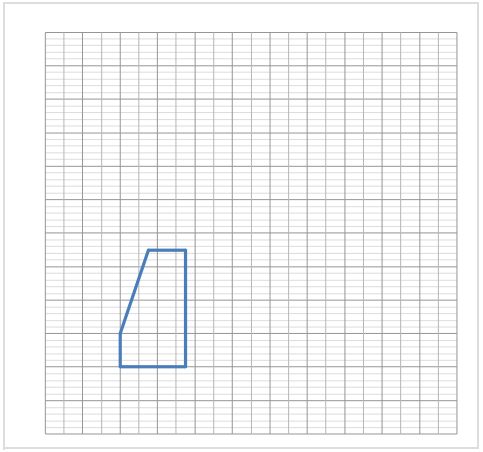
COMPROBACIONES:		CUMPLE
1) Seguridad al vuelco Fv >	2.0	SI
2) Seguridad a deslizamiento Fd >	1.5	SI
3) Tensión admisible σ <	33 T/m2	SI

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y CAPACIDAD PORTANTE EN MURO DE ESCOLLERA Nº1 (Htotal=6.00m)

GEOMETRÍA

Altura	H	5.00 m
Inclinación talud trasdós n:3	n	1.2
Angulo α	α	0.00º
/en radianes		0.000 rad
Ancho en coronación	a	1.00 m
Ancho en cimentación	b	3.00 m
Altura cimentación en intradós	h_c	1.00 m
Inclinación talud cimentación h:v		
/en radianes		0.000 rad
Altura total (incluida cimentación)	H_t	6.00 m
Sobreancho del tacón	t	0.00 m



CARACTERÍSTICAS ESCOLLERA

Densidad aparente	γ_e	1.83 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_e	36º

CARACTERÍSTICAS TERRENO

Densidad aparente	γ_t	1.85 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_t	32º
/en radianes		0.559 rad
Inclinación terreno	β	0º
/en radianes		0.000 rad
Ángulo de rozamiento tierras-muro	δ	21º
/en radianes		0.372 rad
Sobrecarga indefinida	P	0.4 t/m

PESO DEL MURO

Triangulo intradós	w_1	9.15 t/m
	x_1	1.33 m
Rectangulo muro	w_2	9.15 t/m
	x_2	2.50 m
Rectángulo cimentación	w_4	5.49 t/m
	x_4	1.50 m
Peso total	w	23.79 t/m
componentes en cimentación	w_n	22.16 t/m
	w_t	8.65 t/m

CALCULO EMPUJE ACTIVO

Coef. empuje activo	K_a	0.275		
Empuje activo del terreno	E_{a1}	9.16 t/m	E_{a1n}	3.33 t/m
	d_1	2.00 m	E_{a1t}	8.53 t/m
Empuje activo de la sobrecarga	E_{a2}	0.66 t/m	E_{a2n}	0.24 t/m
	d_2	3.00 m	E_{a2t}	0.61 t/m
Empuje activo	Ea	9.82 t/m		
componentes en cimentación	E_n	3.57 t/m		
	E_t	9.15 t/m		

1) COEF. SEGURIDAD AL VUELCO

Momento estabilizador	M_e	43.3 t
Momento al vuelco	M_v	20.3 t
Coef. de seguridad frente al vuelco	**F_v**	**2.1**

2) COEF. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Fuerza que produce el deslizamiento	T	9.1 t
Fuerza que resiste el deslizamiento	R	18.7 t
Coef. de seguridad frente al deslizam.	**F_d**	**2.0**

Solicitaciones en el centro de la zapata:

$M_{Wb/2}$	-9.65 t
$M_{Eb/2}$	20.30 t
$\sum M_{B/2}$	10.65 t
N	27.36 t

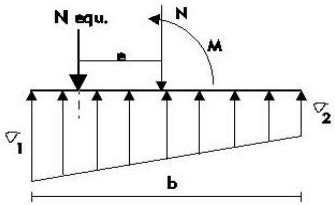
3) TRANSMISIÓN DE TENSIONES

CASO I.- La excentricidad $e = M/N \leq b/6$

Las tensiones deducidas serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{ab} + \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 + \frac{6e}{b}\right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{ab} - \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 - \frac{6e}{b}\right)$$



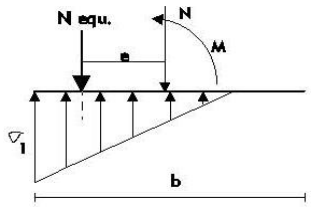
e	0.39 m
b	3.00 m
b/6	0.50 m
σ_1	16.22 T/m2
σ_2	2.02 T/m2

Cumple si:

$$\frac{3\sigma_1 + \sigma_2}{4} \leq \sigma_{admisible} = 12.67 \text{ T/m2}$$

CASO II.- $b/6 < e \leq b/3$

$$\sigma_1 = \frac{2N}{3da} = \frac{4}{3}\frac{N}{(b - 2e)a}$$



e	
b	
b/6	
σ_1	
σ_1/1.25	

Cumple si:

$$\sigma_1 \leq 1.25\,\sigma_{admisible}$$

CASO III.- $e > b/3$

Este caso no es válido y deberán modificarse las condiciones geométricas por falta de seguridad al vuelco.

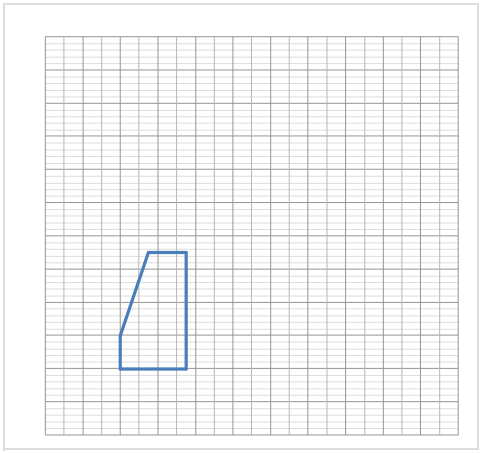
COMPROBACIONES:		CUMPLE
1) Seguridad al vuelco Fv >	2.0	SI
2) Seguridad a deslizamiento Fd >	1.5	SI
3) Tensión admisible σ <	33 T/m2	SI

VISADO
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y CAPACIDAD PORTANTE EN MURO DE ESCOLLERA Nº1 (Htotal=7.00m)

GEOMETRÍA

Altura	H	6.00 m
Inclinación talud trasdós n:3	n	1.25
Angulo α	α	0.00º
/en radianes		0.000 rad
Ancho en coronación	a	1.00 m
Ancho en cimentación	b	3.50 m
Altura cimentación en intradós	h_c	1.00 m
Inclinación talud cimentación h:v		
/en radianes		0.000 rad
Altura total (incluida cimentación)	H_t	7.00 m
Sobreancho del tacón	t	0.00 m



CARACTERÍSTICAS ESCOLLERA

Densidad aparente	γ_e	1.83 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_e	36º

CARACTERÍSTICAS TERRENO

Densidad aparente	γ_t	1.85 t/m3
Ángulo de rozamiento interno	ϕ_t	32º
/en radianes		0.559 rad
Inclinación terreno	β	0º
/en radianes		0.000 rad
Ángulo de rozamiento tierras-muro	δ	21º
/en radianes		0.372 rad
Sobrecarga indefinida	P	0.4 t/m

PESO DEL MURO

Triangulo intradós	W_1	13.73 t/m
	X_1	1.67 m
Rectangulo muro	W_2	10.98 t/m
	X_2	3.00 m
Rectángulo cimentación	W_4	6.41 t/m
	X_4	1.75 m
Peso total	W	31.11 t/m
componentes en cimentación	W_n	28.98 t/m
	W_t	11.32 t/m

CALCULO EMPUJE ACTIVO

Coef. empuje activo	K_a	0.275		
Empuje activo del terreno	E_{a1}	12.47 t/m	E_{a1n}	4.53 t/m
	d_1	2.33 m	E_{a1t}	11.61 t/m
Empuje activo de la sobrecarga	E_{a2}	0.77 t/m	E_{a2n}	0.28 t/m
	d_2	3.50 m	E_{a2t}	0.72 t/m
Empuje activo	Ea	13.24 t/m		
componentes en cimentación	E_n	4.81 t/m		
	E_t	12.33 t/m		

1) COEF. SEGURIDAD AL VUELCO

Momento estabilizador	M_e	67.0 t
Momento al vuelco	M_v	31.8 t
Coef. de seguridad frente al vuelco	F_v	**2.1**

2) COEF. SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Fuerza que produce el deslizamiento	T	12.3 t
Fuerza que resiste el deslizamiento	R	24.5 t
Coef. de seguridad frente al deslizam.	F_d	**2.0**

Solicitaciones en el centro de la zapata:

$M_{Wb/2}$	-15.72 t
$M_{Eb/2}$	31.78 t
$\sum M_{B/2}$	16.06 t
N	35.92 t

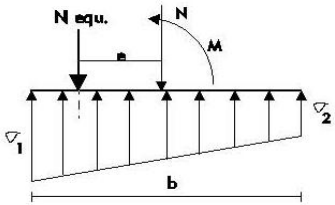
3) TRANSMISIÓN DE TENSIONES

CASO I.- La excentricidad $e = M/N \leq b/6$

Las tensiones deducidas serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{ab} + \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 + \frac{6e}{b}\right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{ab} - \frac{6M}{ab^2} = \frac{N}{ab}\left(1 - \frac{6e}{b}\right)$$



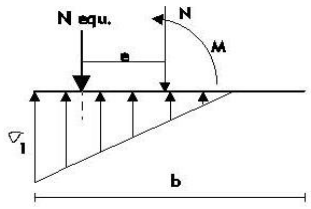
e	0.45 m
b	3.50 m
b/6	0.58 m
σ_1	18.13 T/m2
σ_2	2.40 T/m2

Cumple si:

$$\frac{3\sigma_1 + \sigma_2}{4} \leq \sigma_{admisible} = \mathbf{14.20\ T/m2}$$

CASO II.- $b/6 < e \leq b/3$

$$\sigma_1 = \frac{2N}{3da} = \frac{4}{3}\frac{N}{(b - 2e)a}$$



e	
b	
b/6	
σ_1	
σ_1/1.25	

Cumple si:

$$\sigma_1 \leq 1.25\,\sigma_{admisible}$$

CASO III.- $e > b/3$

Este caso no es válido y deberán modificarse las condiciones geométricas por falta de seguridad al vuelco.

COMPROBACIONES:		CUMPLE
1) Seguridad al vuelco Fv >	2.0	SI
2) Seguridad a deslizamiento Fd >	1.5	SI
3) Tensión admisible σ <	33 T/m2	SI

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022

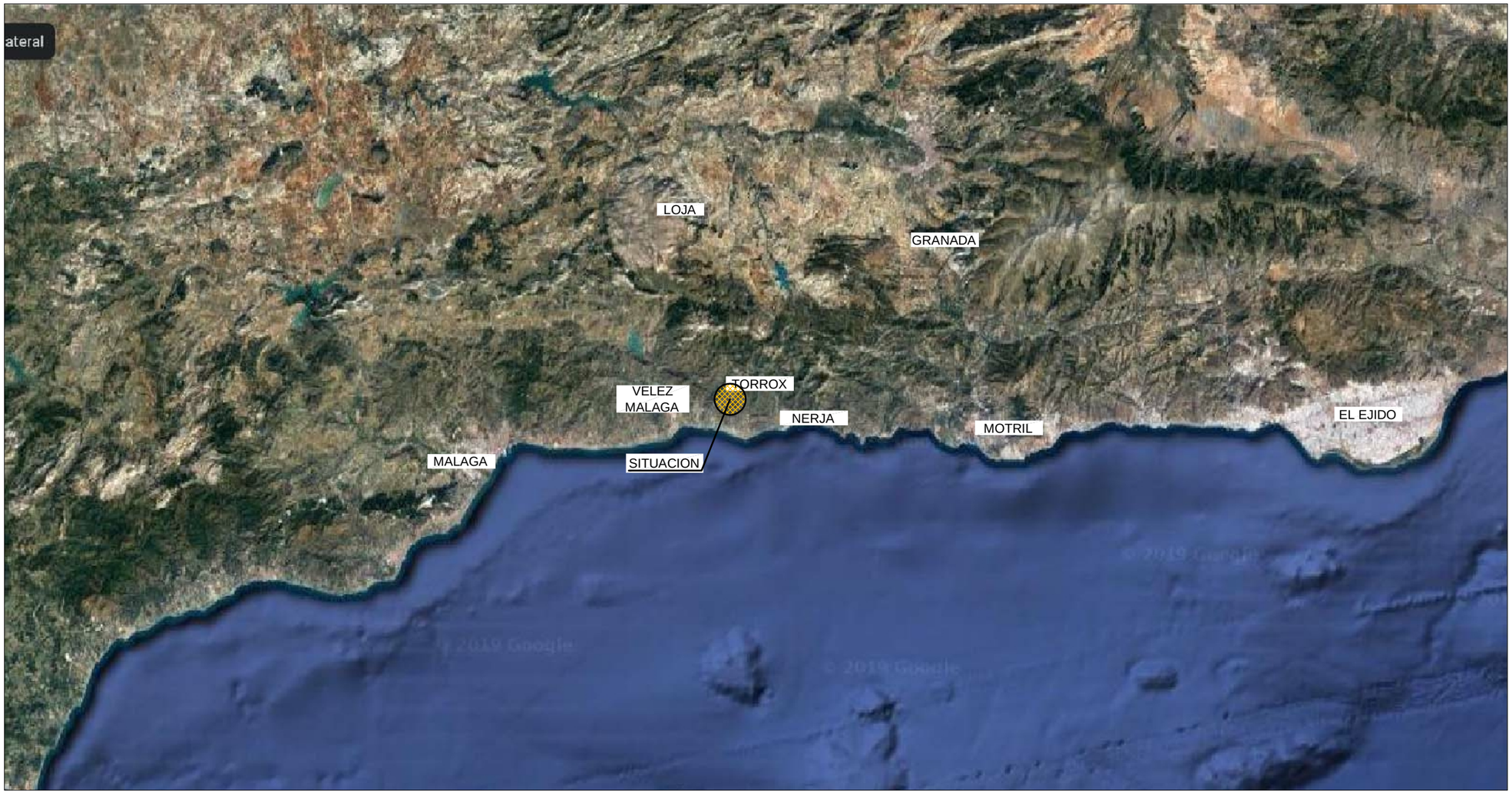
DOCUMENTO nº 2:

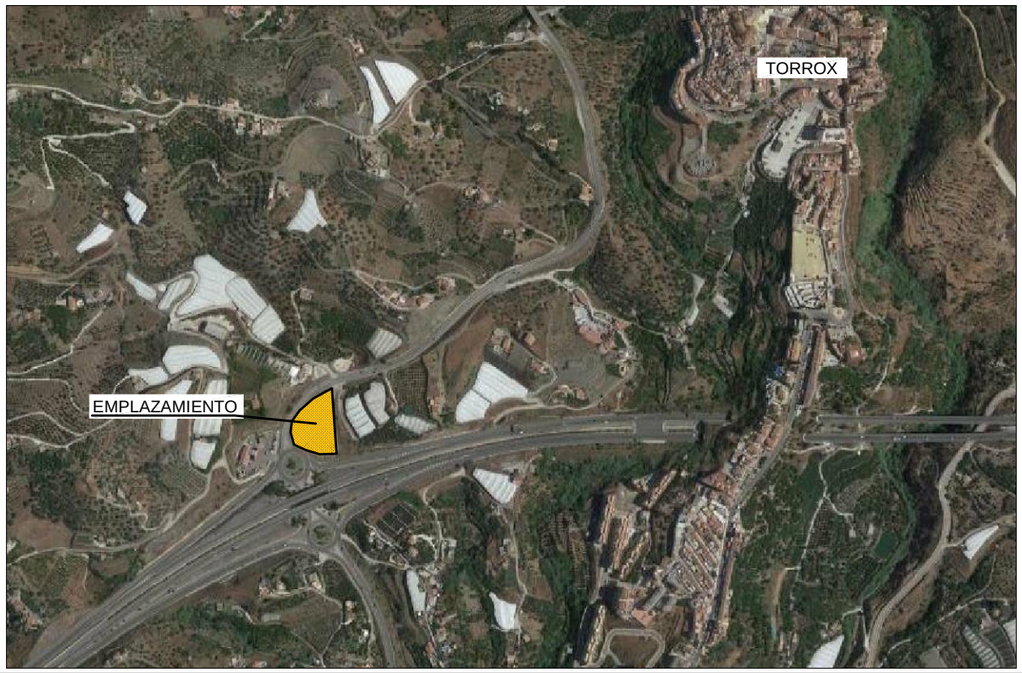
PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO





PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO.
T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Colegiado nº 8.254 Fecha

PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

2019/03948/03

ESCALA: S/E

25/06/2022

HOJA Nº: 01

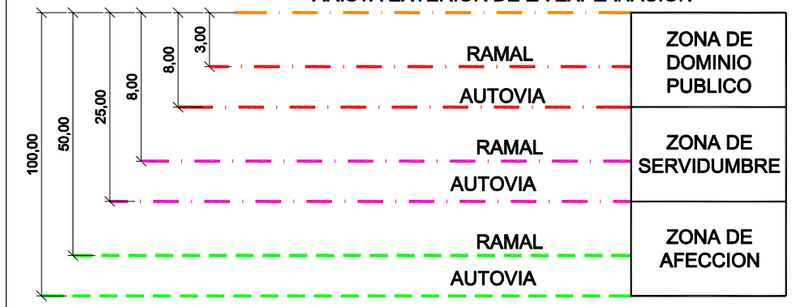
VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

BASES	COORDENADAS
B-1	X= 4306,15 Y= 8044,82
B-2	X= 4413,38 Y= 8034,52
B-3	X= 4359,62 Y= 8109,28

ESQUEMA DE LONGITUDES
AUTOVIA Y RAMALES ESTATALES

ARISTA EXTERIOR DE LA EXPLANACION



B-1

B-2

B-3

LINEA LIMITE DE EDIFICACION AYUNTAMIENTO

LINEA LIMITE DE EDIFICACION MINISTERIO DE FOMENTO

LINEA LIMITE DE EDIFICACION MINISTERIO DE FOMENTO

ZONA DE AFECCION

ZONA DE SERVIDUMBRE

ZONA DE DOMINIO PUBLICO

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: ESTADO ACTUAL. ZONAS DE PROTECCION.

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

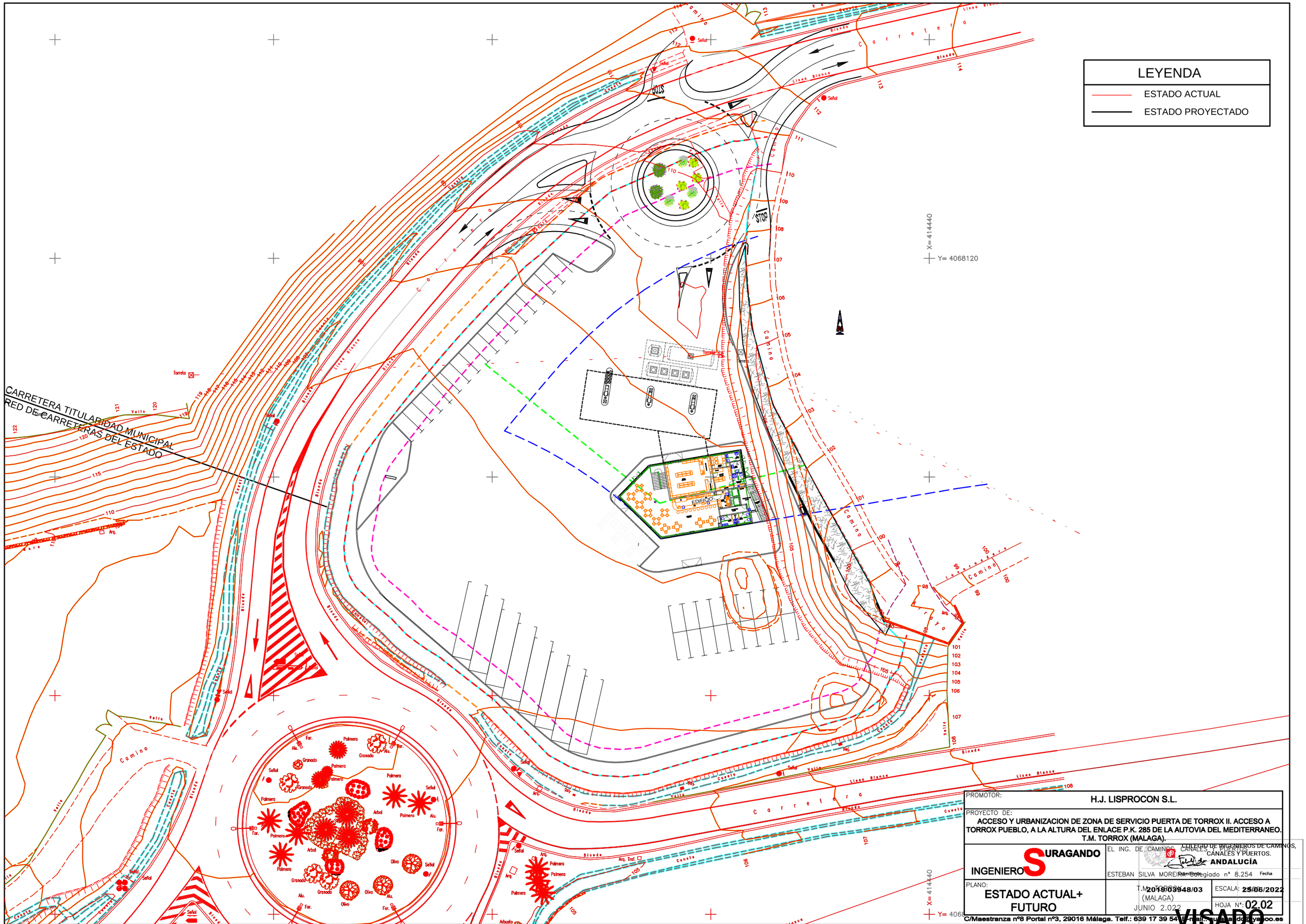
ESCALA: 1/1.000 25/06/2022

HOJA Nº: 02.01

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

2019/03948/03

VISADO

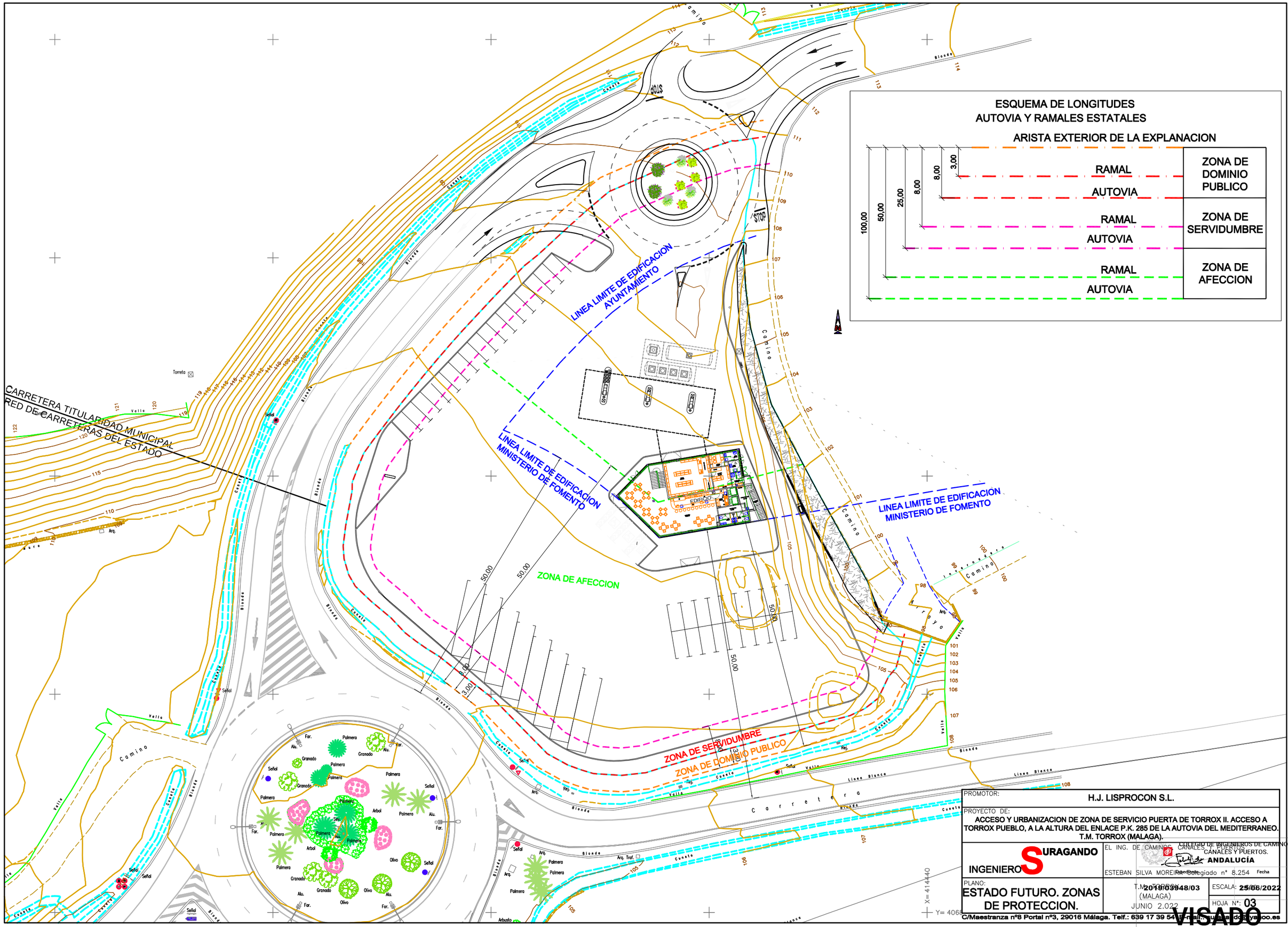


PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO: SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MORENO Fecha
PLANO: ESTADO ACTUAL+ FUTURO	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022
	2019/03948/03
	ESCALA: 25/06/2022
	HOJA Nº: 02.02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA. Colegiado nº 8.254

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO



PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIEROS SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha

PLANO: ESTADO FUTURO. ZONAS DE PROTECCION.

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

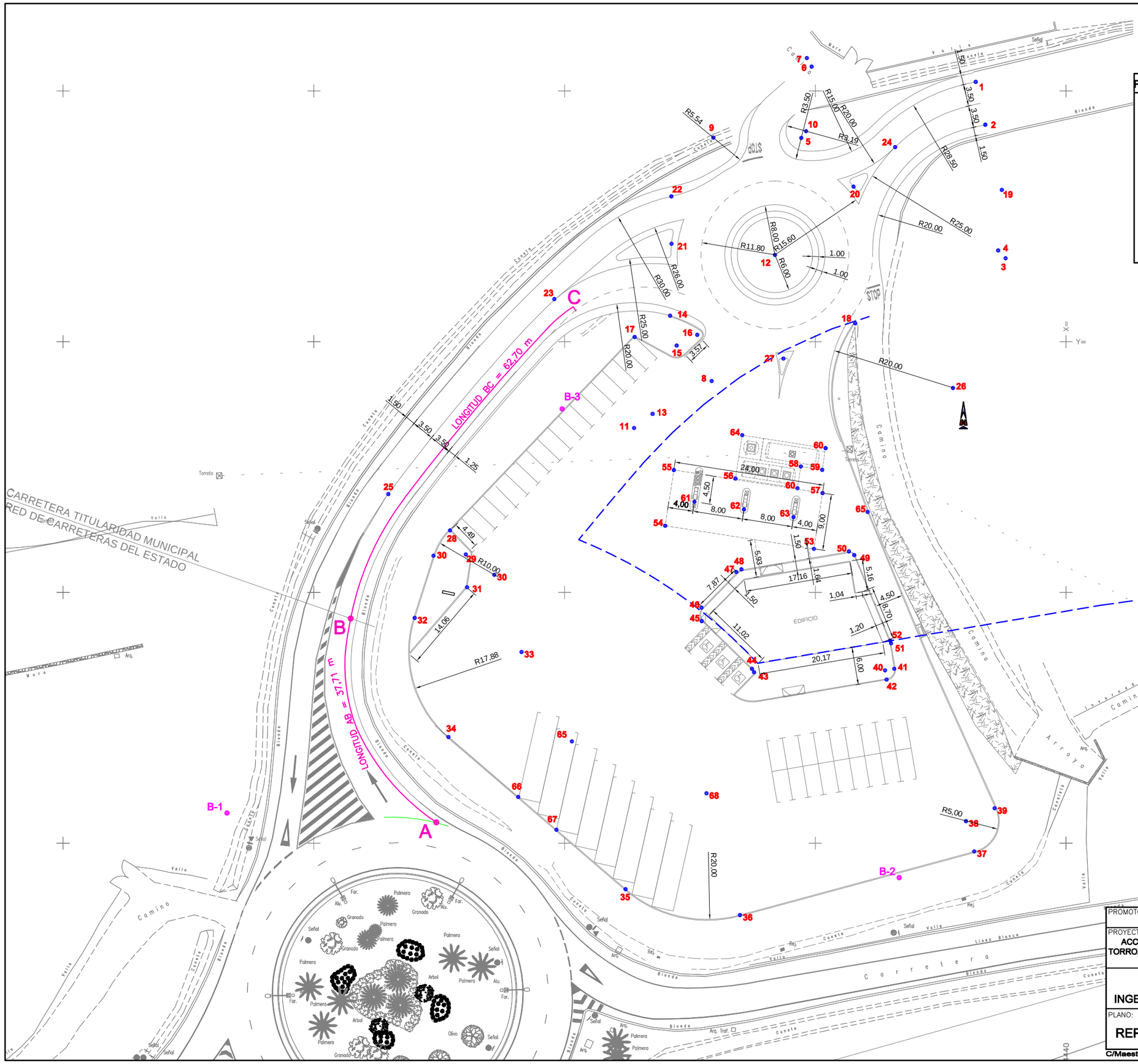
2019/03948/03

ESCALA: 25/06/2022

HOJA Nº: 03

VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es



BASES	COORDENADAS
B-1	X= 4306,15 Y= 8044,82
B-2	X= 4413,38 Y= 8034,52
B-3	X= 4359,62 Y= 8109,28

PUNTOS	COORDENADAS
56	X= 4387,26 Y=8098,17
57	X= 4401,15 Y=8095,86
58	X= 4397,69 Y=8100,10
59	X= 4401,10 Y=8099,57
60	X= 4397,15 Y=8096,64
61	X= 4380,71 Y=8094,47
62	X= 4388,62 Y=8093,25
63	X= 4396,52 Y=8092,02
64	X= 4388,34 Y=8105,09
65	X= 4361,16 Y=8056,25
66	X= 4352,61 Y=8047,38
67	X= 4358,57 Y=8042,26
68	X= 4382,64 Y=8047,97

PUNTOS	COORDENADAS
1	X= 4425,59 Y=8161,45
2	X= 4427,11 Y=8154,62
3	X= 4430,36 Y=8133,31
4	X= 4429,17 Y=8134,56
5	X= 4397,77 Y=8153,50
6	X= 4399,58 Y=8163,89
7	X= 4398,65 Y=8165,24
8	X= 4383,46 Y=8113,73
9	X= 4383,73 Y=8152,56
10	X= 4398,53 Y=8153,59
11	X= 4371,05 Y=8106,24
12	X= 4393,56 Y=8133,85
13	X= 4374,22 Y=8108,49
14	X= 4376,82 Y=8124,16
15	X= 4377,88 Y=8119,39
16	X= 4381,16 Y=8121,10
17	X= 4371,00 Y=8120,75
18	X= 4406,36 Y=8123,11
19	X= 4429,76 Y=8144,74
20	X= 4406,09 Y=8144,74
21	X= 4377,05 Y=8135,63
22	X= 4377,03 Y=8143,18
23	X= 4377,05 Y=8135,63
24	X= 4412,74 Y=8151,05
25	X= 4331,88 Y=8095,69
26	X= 4421,96 Y=8112,61
27	X= 4394,92 Y=8117,31
28	X= 4341,92 Y=8089,90
29	X= 4344,24 Y=8086,07
30	X= 4348,79 Y=8082,82
31	X= 4344,44 Y=8080,83
32	X= 4336,09 Y=8075,94
33	X= 4353,13 Y=8070,51
34	X= 4341,48 Y=8056,94
35	X= 4369,73 Y=8032,68
36	X= 4388,16 Y=8028,54
37	X= 4426,34 Y=8038,70
38	X= 4424,21 Y=8043,53
39	X= 4428,77 Y=8045,58
40	X= 4411,12 Y=8067,58
41	X= 4412,60 Y=8067,83
42	X= 4411,37 Y=8066,10
43	X= 4390,22 Y=8067,28
44	X= 4389,88 Y=8067,82
45	X= 4381,87 Y=8075,44
46	X= 4348,01 Y=8077,59
47	X= 4387,56 Y=8083,27
48	X= 4388,39 Y=8083,70
49	X= 4406,37 Y=8085,86
50	X= 4405,19 Y=8086,56
51	X= 4412,08 Y=8071,89
52	X= 4411,96 Y=8072,32
53	X= 4399,77 Y=8086,96
54	X= 4376,05 Y=8090,64
55	X= 4377,43 Y=8099,54

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: REPLANTEO GENERAL

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

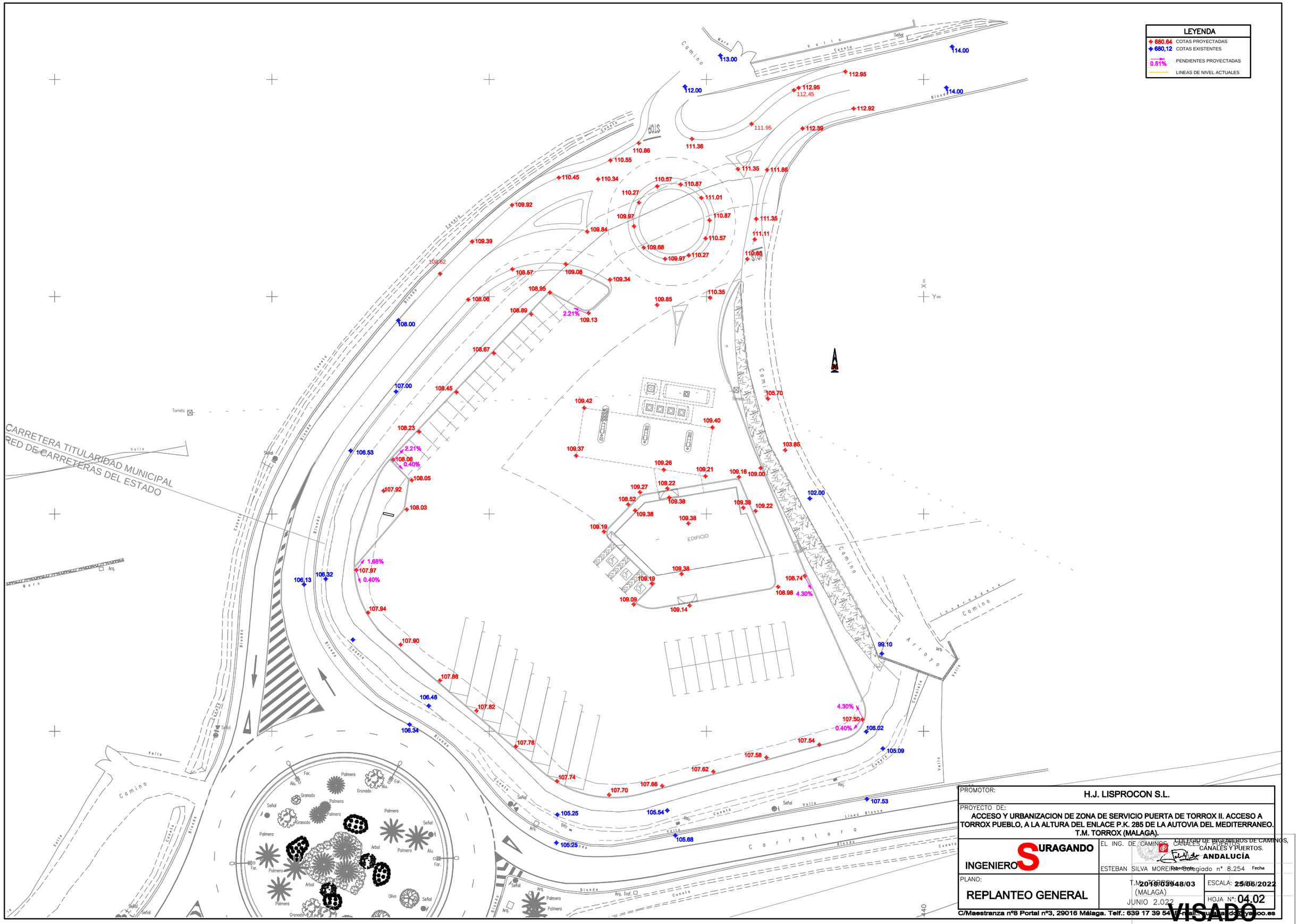
2019/03948/03

ESCALA: 25/06/2022

HOJA Nº: 04.01

VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es



PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254 — COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA — Fecha
PLANO: REPLANTEO GENERAL	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022 — 2019/03948/03 — ESCALA: 25/06/2022 — HOJA Nº: 04.02

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO

CARRETERA TITULARIDAD MUNICIPAL
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

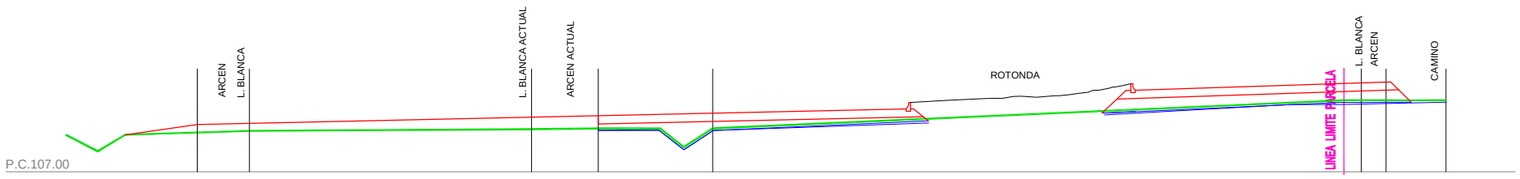
00.000
10.000
35.000
60.000
85.000

X= 414440
Y= 4068120

PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO: ESTEBAN SILVA MORENO	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA. Colegiado nº 8.254 Fecha
PLANO: SITUACION DE PERFILES.	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022
	2019/03948/03
	ESCALA: 25/06/2022
	HOJA Nº: 04.03

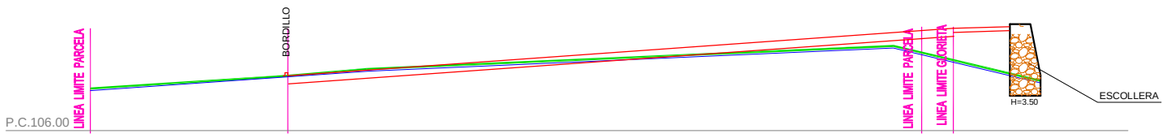
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 Email: estebansilvamoreno@yahoo.es

VISADO



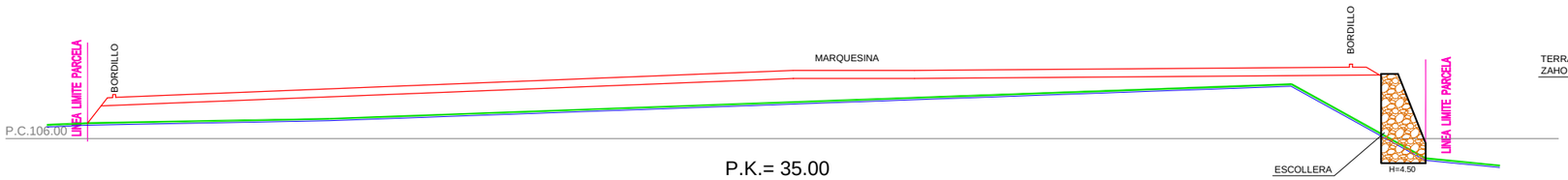
P.K.= 0.00

L. Desbroce= 33.52 m
S. Terraplén= 0.00 m²
S. Terraplén Zahorra= 7.40 m²
S. Desmonte= 12.52 m²



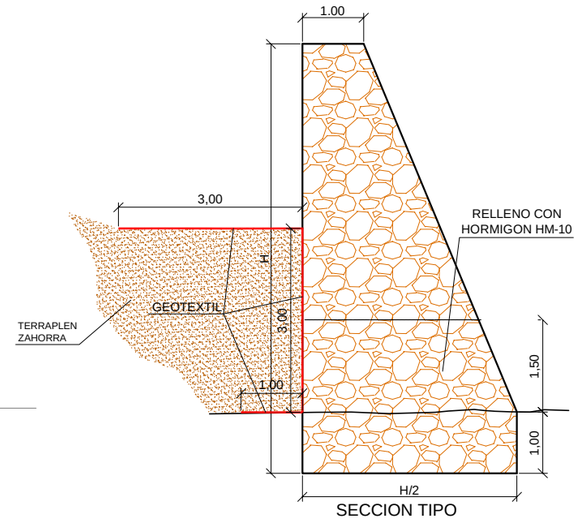
P.K.= 10.00

L. Desbroce= 46.73 m
S. Terraplén= 9.69 m²
S. Terraplén Zahorra= 8.36 m²
S. Desmonte= 3.02 m²



P.K.= 35.00

L. Desbroce= 74.38 m
S. Terraplén= 71.06 m²
S. Terraplén Zahorra= 16.17 m²
S. Desmonte= 0.00 m²

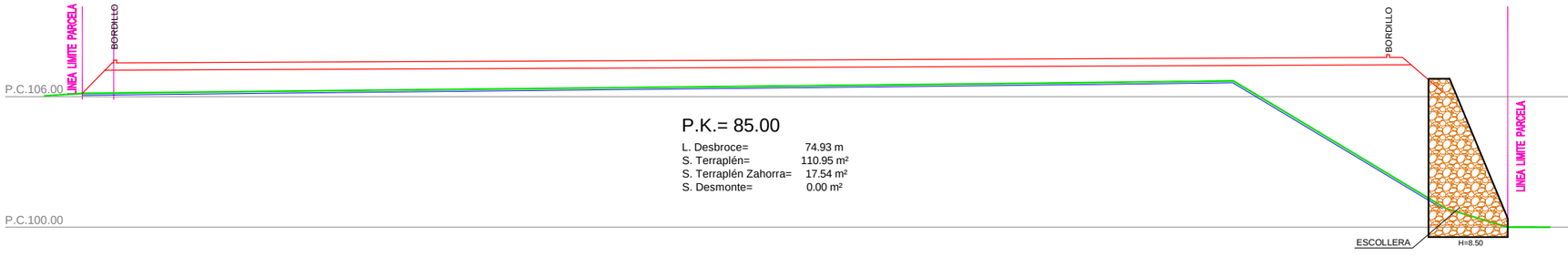


SECCION TIPO
MURO ESCOLLERA

ESCOLLERA	
ALTURA	m²
H=3.50m	4.63 m²
H=4.00 m	6.50 m²
H=5.50 m	11.19 m²
H=6.00 m	13.00 m²
H=7.00 m	17.00 m²
H=8.50 m	24.40 m²

P.K.= 60.00

L. Desbroce= 86.42 m
S. Terraplén= 90.89 m²
S. Terraplén Zahorra= 20.43 m²
S. Desmonte= 0.00 m²



P.K.= 85.00

L. Desbroce= 74.93 m
S. Terraplén= 110.95 m²
S. Terraplén Zahorra= 17.54 m²
S. Desmonte= 0.00 m²

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha

PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

2019/03948/03

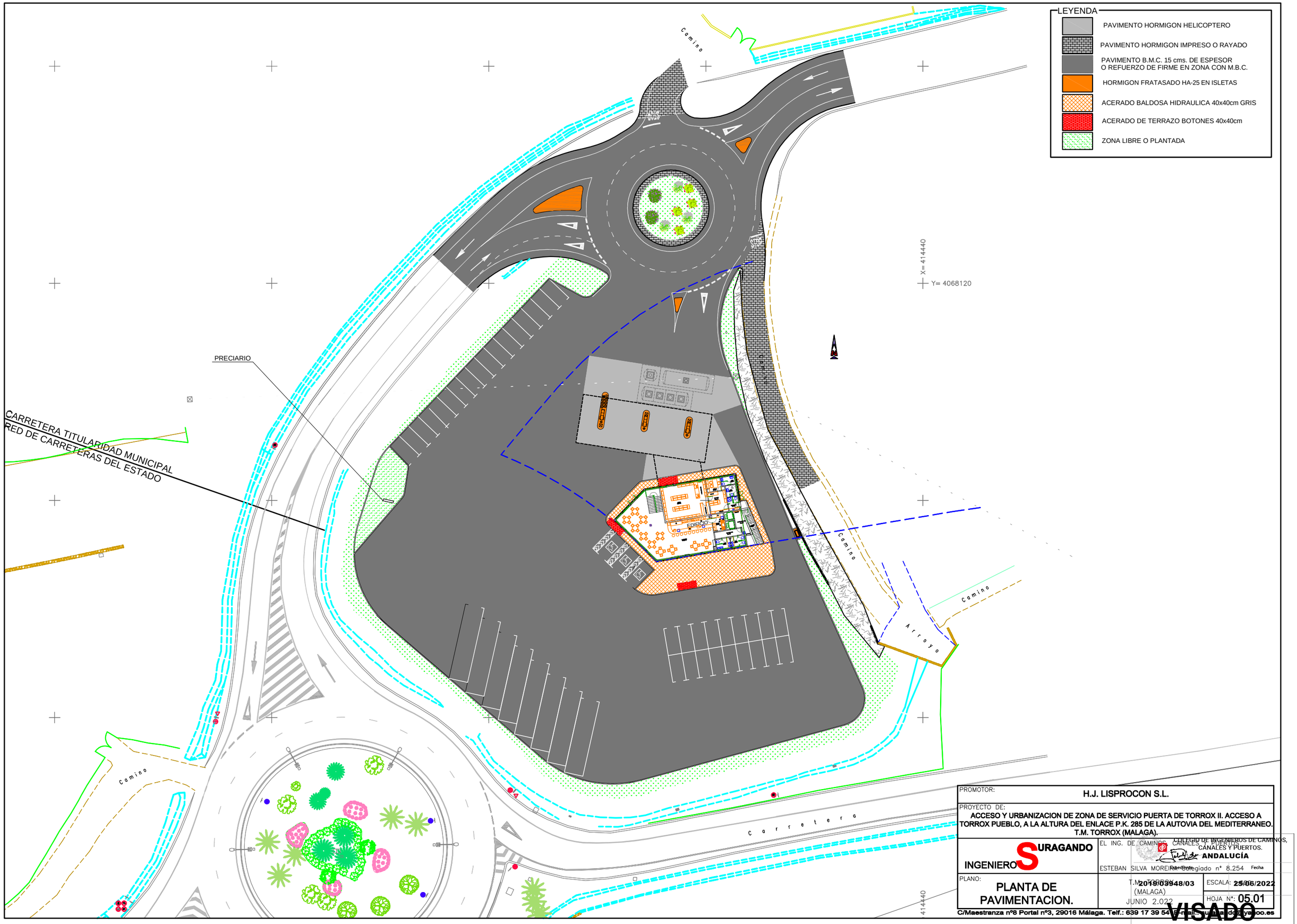
ESCALA: 1:200

25/06/2022

HOJA Nº: 04.04

VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es



PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha

PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACION.

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

2019/03948/03

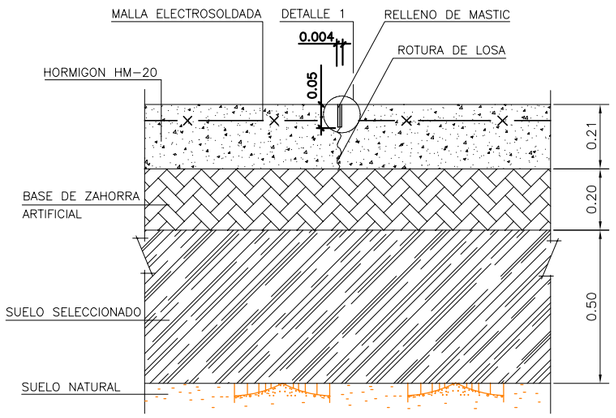
ESCALA: 25/06/2022

HOJA Nº: 05.01

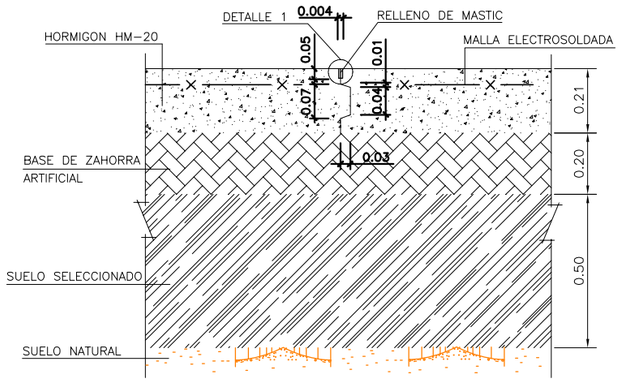
VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

JUNTA LONGITUDINAL O DE CONSTRUCCION



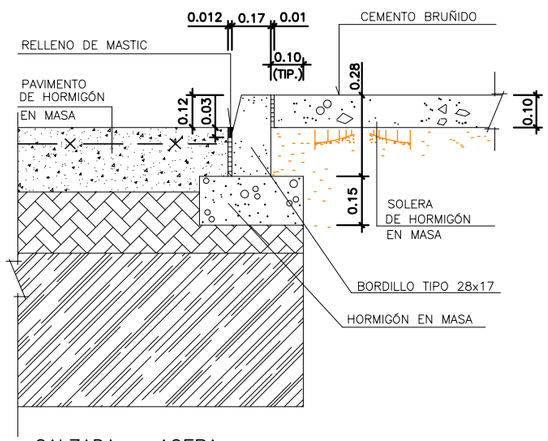
JUNTA DE RETRACCION TIPO "SECCION DEBILITADA"
ESCALA 1:20



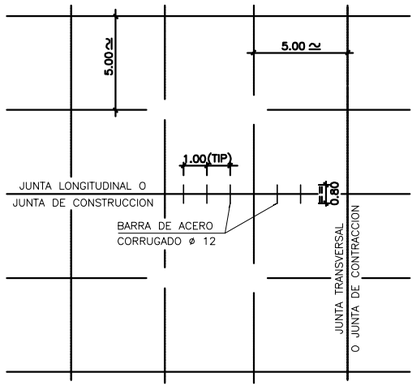
JUNTA DE HORMIGON
ESCALA 1:20

SE HARAN COINCIDIR CON UNA JUNTA DE DILATACION O CONTRACCION Y SERAN DE RANURA Y LENGUETA PARA ASEGURAR LA TRANSMISION DE CARGAS

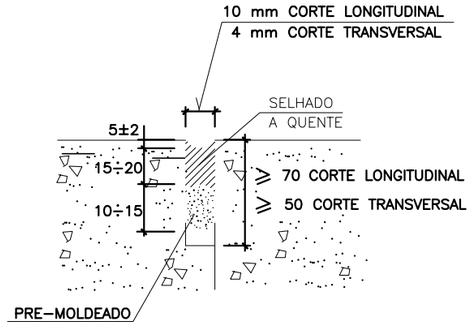
JUNTAS TRANSVERSALES



CALZADA – ACERA
ESCALA 1:20



ESQUEMA DE TRAZADO



DETALLE DE SELLADO DE JUNTAS EN PAVIMENTOS
COTAS EXPRESADAS EN mm

ESPECIFICACIONES

LA SEPARACION MAXIMA ENTRE JUNTAS SERA DE 5 m. LAS JUNTAS CONSTRUCTIVAS DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON SE SELLARAN CON UN MATERIAL RESISTENTE A LOS HIDROCARBUROS QUE CUMPLAN LAS NORMAS BRITISH STANDARD 5212 U.S. FEDERAL SPECIFICATION SS-S-200 D.H. Y U.K. DEPARTAMENT OF TRANSPORT, SPECIFICATION FOR ROADS AND BRIDGEWORKS CLAUSULA 2619.

EL ANCHO DE LA JUNTA Y LA SEPARACION ENTRE ELLAS SERA TAL QUE EL MOVIMIENTO A ABSORBER POR EL MASTIC SELLADOR NO SEA MAYOR DEL 25% LAS JUNTAS ESTARAN LIMPIAS Y SECAS Y PARA LA PUESTA EN OBRA DEL MASTIC SE SEGUIRAN ESTRICTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.

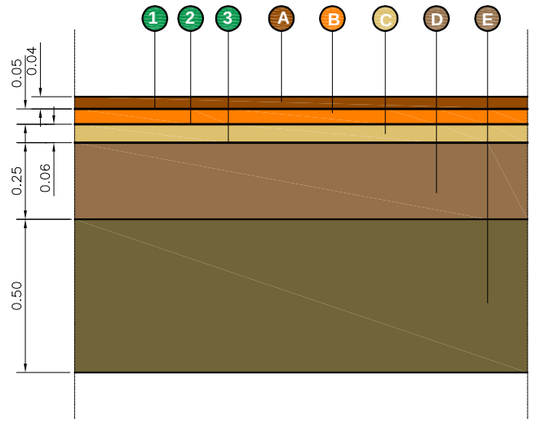
EN TODO CASO DEBERA POSEER LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS :

CONTENIDO EN SOLIDOS 100%
DENSIDAD 1.36
DUREZA SHORE A 25°C 12-17.

EN CUANTO A LA RESISTENCIA QUIMICA A DERRAME OCASIONAL DEBERA SER RESISTENTE A ACIDOS DILUIDOS, ALCALIS DILUIDOS, GASOLINA, KEROSENO, ACEITES SINTETICOS, ACEITES MINERALES, LIQUIDOS HIDRAULICOS PARAFINAS, GASOLEOS, FUEL-OIL ETC.

NOTA
TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN m

SECCION TIPO ACCESO Y PAVIMENTO DE M.B.C.
ESCALA: 1:20



LEYENDA

- A MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16surfD ESPESOR 4 cm
- B MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22binS ESPESOR 5 cm
- C MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32baseG ESPESOR 6 cm
- D ZAHORRA ARTIFICIAL ESPESOR 25 cm
- E EXPLANADA E-2 COMPUESTA POR SUELO SELECIONADO (S-2) CB≥10
- 1 RIEGO DE ADHERENCIA 0.5 Kg/m² ECI
- 2 RIEGO DE ADHERENCIA 0.5 Kg/m² ECI
- 3 RIEGO DE IMPRIMACION 1,5 Kg/m² ECR-1

LEYENDA

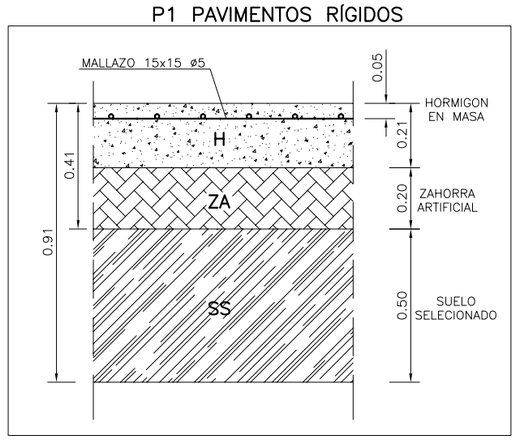
ZA – BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
SS – SUELO SELECCIONADO
H– HORMIGON EN MASA fck 20 N/mm² CON MALLA ELECTROSOLDADA.
P – PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRAULICA.
M – MORTERO DE CEMENTO.
BH – BASE DE HORMIGON DE fck 20 N/mm²
×—×— MALLA ELECTROSOLDADA, ME 15x15A ø 5-5 B 500T 5x2 UNE 36.092/81

NOTAS

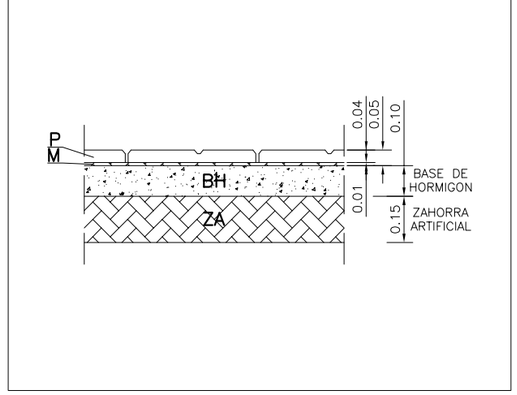
EL RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION O DE PRESTAMOS SERA DE MATERIAL SELECIONADO Y SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO POR MEDIOS MECANICOS Y EN TONGADAS MAXIMAS DE 25 cm DE ESPESOR.

LA CAPA BASE SITUADA BAJO EL PAVIMENTO DE HORMIGON REBASARA A ESTE EN ANCHURA UN MINIMO DE 30 cm DE ESPESOR POR CADA LADO Y SE COMPACTARA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO POR MEDIOS MECANICOS CON 2 TONGADAS DE 15 cm DE ESPESOR.

P1 PAVIMENTOS RÍGIDOS



P2 ACERAS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.		
PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).	Expediente: 2015/03925/03	Fecha: 25/08/2022
INGENIERO SURAGANDO — EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254	VISADO	
PLANO: SECCIONES TIPO DE FIRME	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022	ESCALA 1:75 — HOJA Nº: 05.02

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es

CARRETERA TITULARIDAD MUNICIPAL
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE

NUEVA BARRERA DE SEGURIDAD

BARRERA METALICA SIMPLE EXISTENTE

COLOCACION DE NUEVA BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA4/C

X= 414440

Y= 4068120

PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO:	SURAGANDO
EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS:	ESTEBAN SILVA MORENO Colegiado nº 8.254
PLANO:	PLANTA DE SEÑALIZACION.
T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022	2019/03948/03
ESCALA:	1/500
Fecha	25/05/2022
HOJA Nº:	06.01

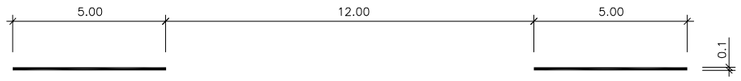
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

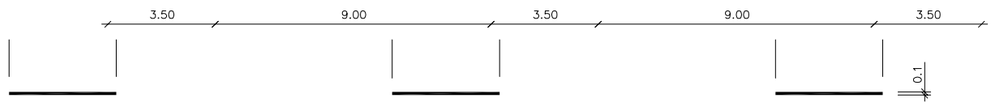
VISADO

PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

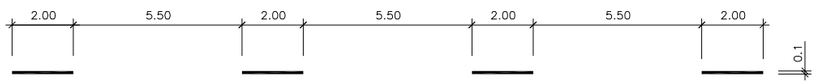
M−10.1 VÍAS CON VM > 10 km/h



M−10.2 VÍAS CON 60 km/h < VM ⩽ 10 km/h

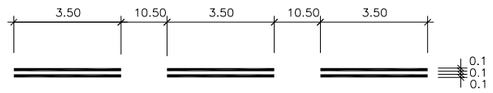


M−10.3 VÍAS CON VM ⩽ 60 km/h

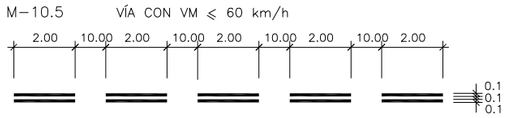


PARA SEPARACIÓN DE CARRILES REVERSIBLES

M−10.4 VÍA CON VM > 60 km/h

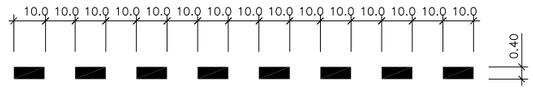


M−10.5 VÍA CON VM ⩽ 60 km/h



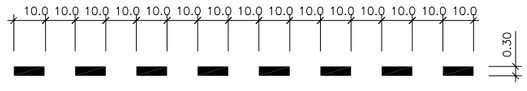
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL DE ENTRADA O DE SALIDA

M−10.6 EN VÍA CON VM > 100 km/h



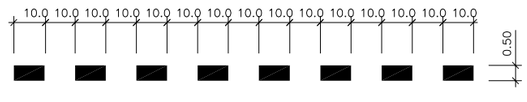
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O DE ENTRADA O DE SALIDA

M−10.7 EN VÍA CON VM ⩽ 100 km/h



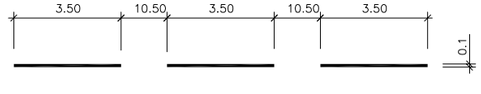
PARA PREAVISO DE UNA BIFURCACIÓN

M−10.8

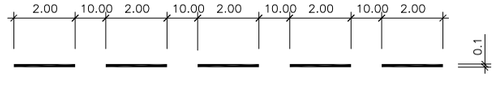


PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO

M−10.9 VÍA CON VM > 60 km/h

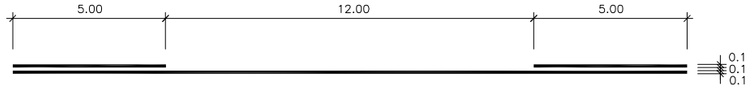


M−10.1 VÍA CON VM ⩽ 60 km/h

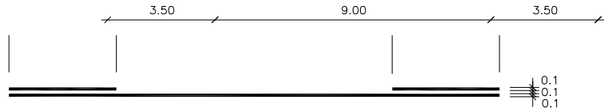


PARA REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO

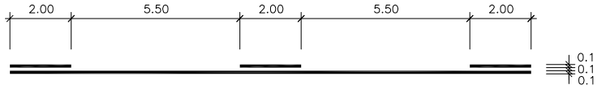
M−3.1 VÍAS CON VM > 100 km/h



M−3.2 VÍAS CON 60 km/h < VM ⩽ 100 km/h



M−3.3 VÍAS CON VM ⩽ 60 km/h

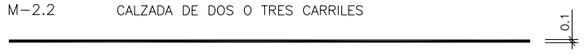


PARA SEPARACIÓN DE CARRILES EN EL MISMO SENTIDO

M−2.1

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS

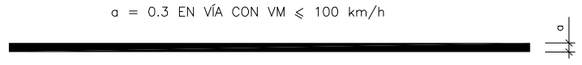
M−2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES



M−2.3 CALZADA DE CUADRO O MÁS CARRILES

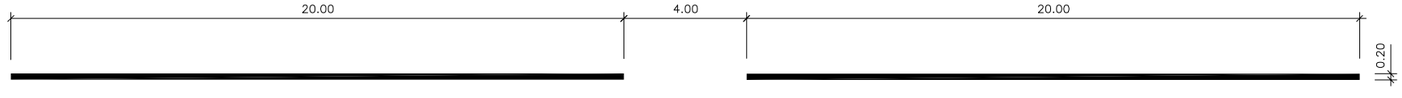
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES ESPECIALES O DE ENTRADA O SALIDA

M−2.4 a = 0.4 EN VÍA CON VM > 100 km/h
a = 0.3 EN VÍA CON VM ⩽ 100 km/h

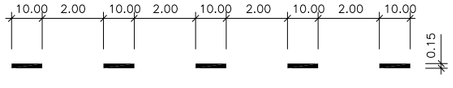


PARA BORDE DE CALZADA

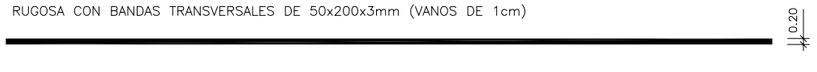
M−10.11 VÍAS CON VM > 100 km/h (SÓLO BORDE DERECHO)
RUGOSA CON BANDAS TRANSVERSALES DE 50x200x3mm (VANOS DE 1cm)



M−10.12 VÍA CON VM ⩽ 100 km/h Y ARCÉN < 1.5m

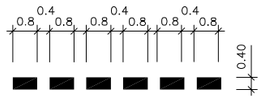


M−2.5 VÍAS CON VM > 100 km/h (BORDE IZQUIERDO)
RUGOSA CON BANDAS TRANSVERSALES DE 50x200x3mm (VANOS DE 1cm)



M−2.6 a = 0.15 SI ARCÉN ⩾ 1.5m
a = 0.1 SI ARCÉN < 1.5m

DISCONTINUA (CEDA EL PASO)
M−4.2



MARCAS TRANSVERSALES

CONTINUA (STOP)
M−4.1

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO
Nº Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION (I)

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

2019/03948/03

ESCALAS: S/E 25/06/2022

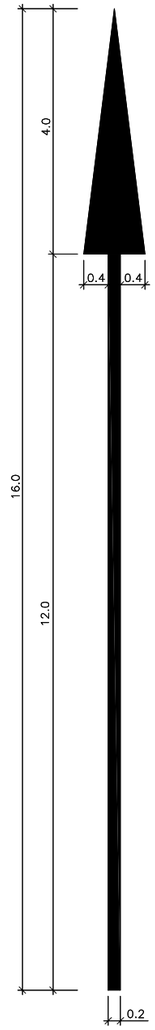
HOJA Nº: 06.02.01

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO

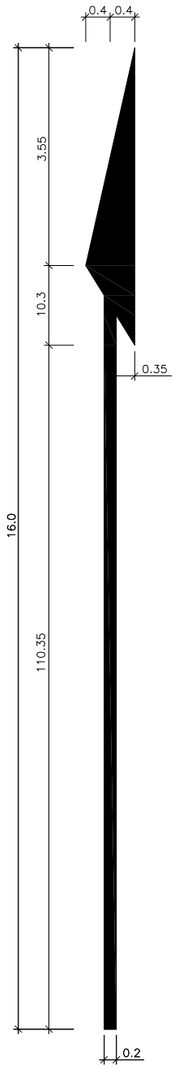
AUTOVÍA M−5.3

10. DE FRENTE



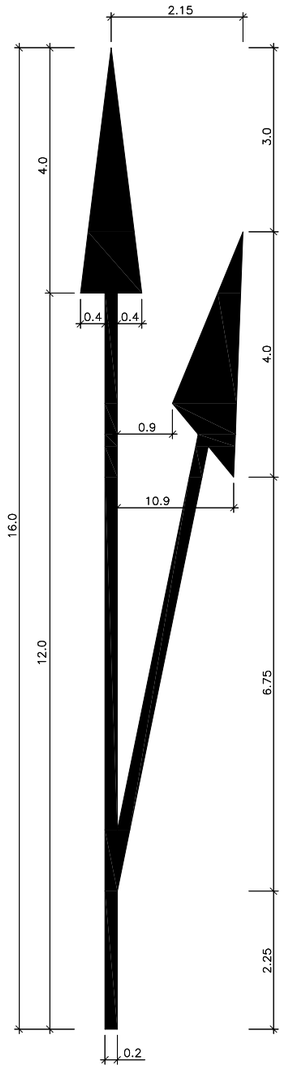
S= 4.40 m²

2. A LA DERECHA



S= 4.20 m²

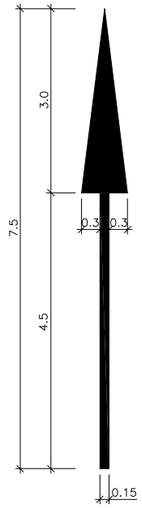
3. DE FRENTE O A LA DERECHA



S= 7.77 m²

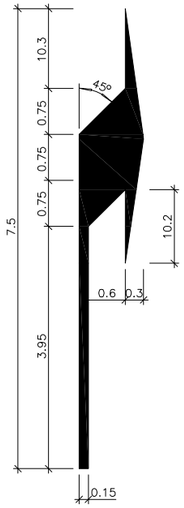
VÍA CON VM > 60 Km/h M−5.1

10. DE FRENTE



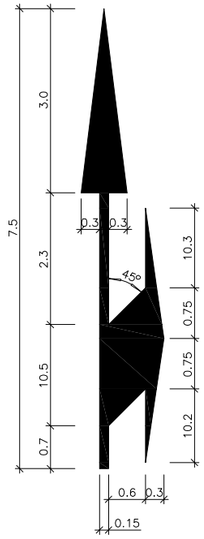
S= 10.80m²

2. A LA DERECHA

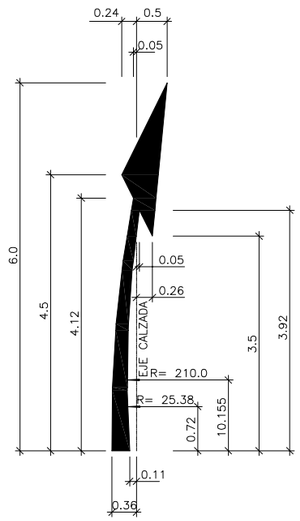


S= 2.3287m²

3. DE FRENTE O A LA DERECHA

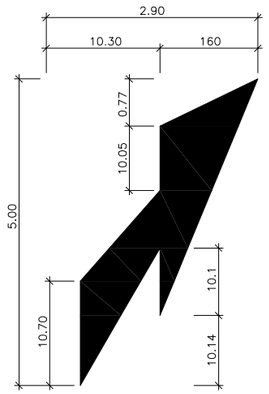


S= 3.30m²



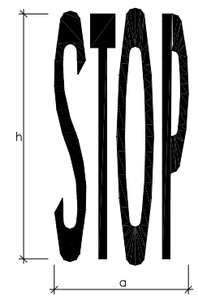
S= 10.585m²

FLECHA DE RETORNO M−5.5



S= 4.1m ²

FLECHA FIÑ DE CARRIL M−5.4



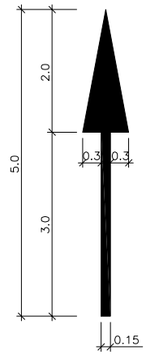
VÍAS CON VM ⩽ 60Km/h M−6.4 { a= 2.09m; h= 10.60m; s= 10.25m²

VÍAS CON VM > 60Km/h M−6.3 { a= 2.12m; h= 4.00m; s= 3.25m²

NOTA: TODAS LAS COTAS EN Metros

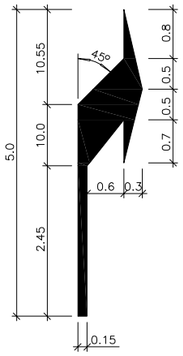
VÍA CON VM ⩽ 60 Km/h M−5.2

10. DE FRENTE



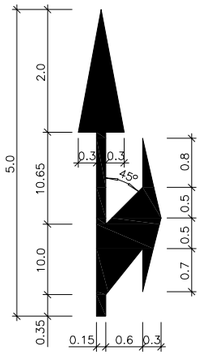
S= 10.20m²

2. A LA DERECHA



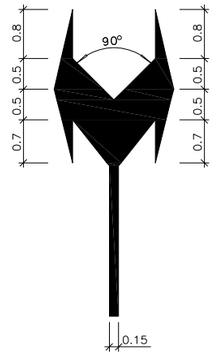
S= 10.5037m²

3. DE FRENTE O A LA DCHA.



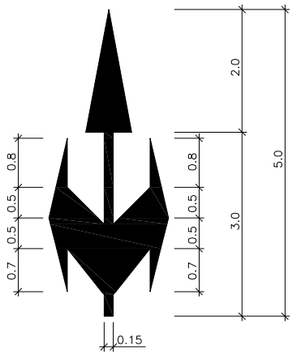
S= 2.175m²

4. A LA DCHA. O A LA IZQDA.

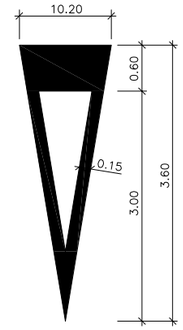


S= 2.49m²

5. DE FRENTE, A LA DCHA. O A LA IZQDA.



S= 3.15m²

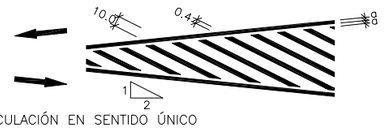


S= 10.43m²

CEDA EL PASO M−6.5

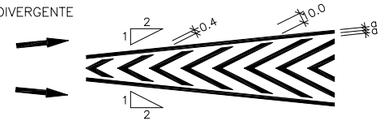
VIA CON VM ⩽ 60 Km/h M−7.2

A. CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

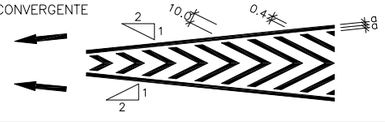


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO

B. DIVERGENTE



C. CONVERGENTE

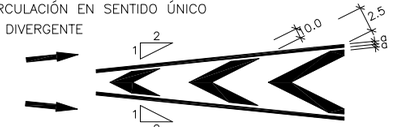


VÍA CON VM > 60 Km/h M−7.1

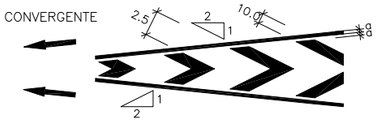
A. CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

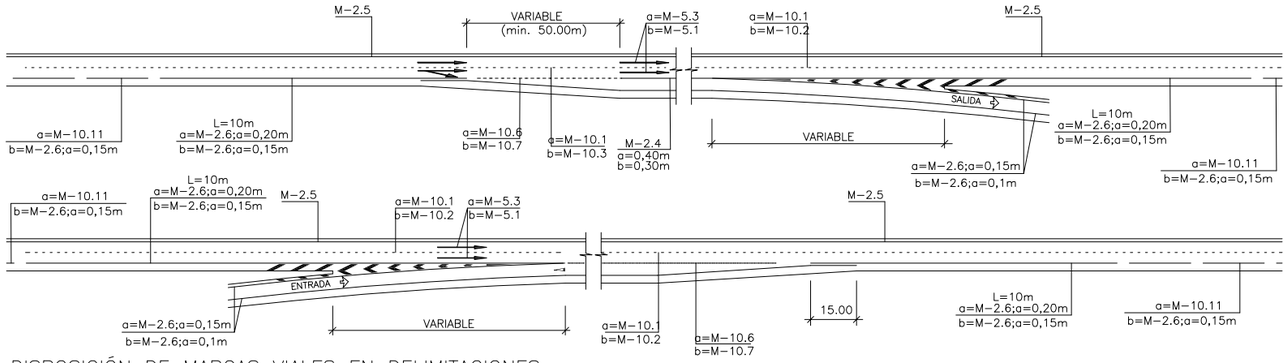
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO

B. DIVERGENTE



C. CONVERGENTE





DISPOSICIÓN DE MARCAS VIALES EN DELIMITACIONES DE VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA

a= EN AUTOPISTA
b= EN VÍAS DE SERVICIO

PROMOTOR:	**H.J. LISPROCON S.L.**
PROYECTO DE:	**ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).**
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION (II)	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022
	2019/03948/03
	ESCALAS: S/E
	Fecha 25/06/2022
	HOJA Nº: 06.02.02

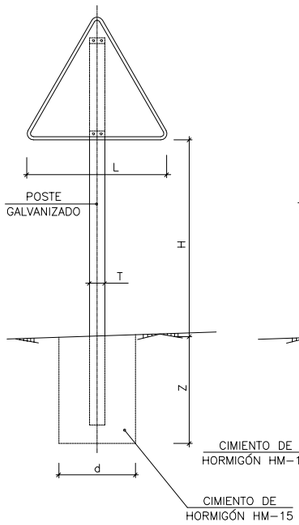
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

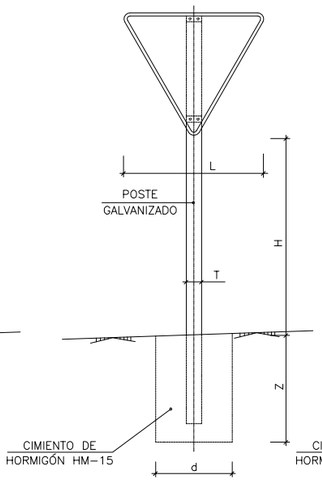
VISADO

TIPOS DE SEÑALES

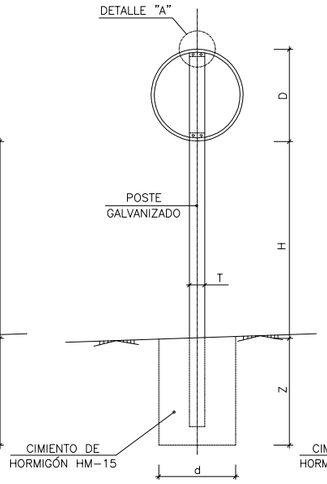
TIPO 1



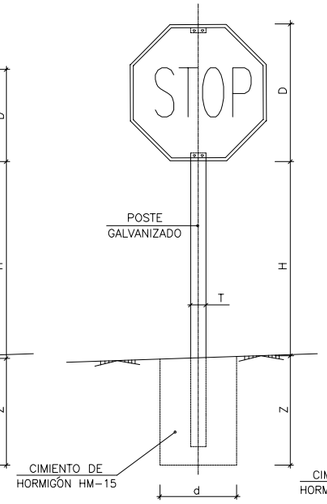
TIPO 2



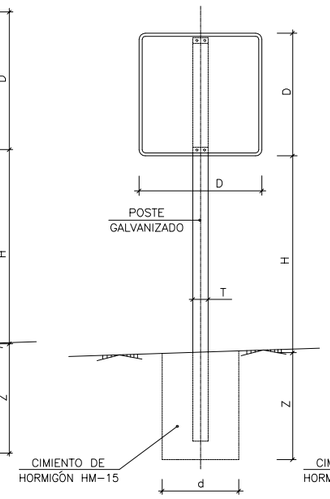
TIPO 3



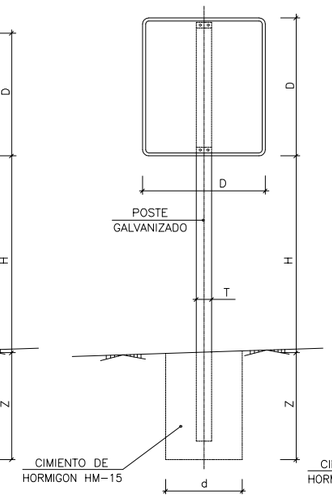
TIPO 4



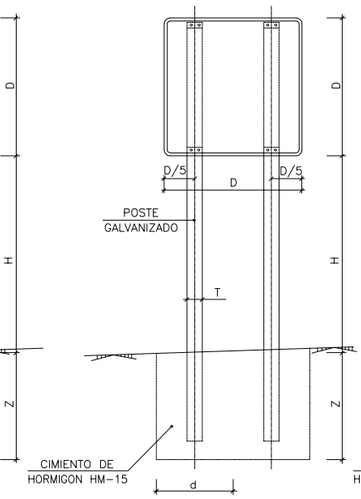
TIPO 5



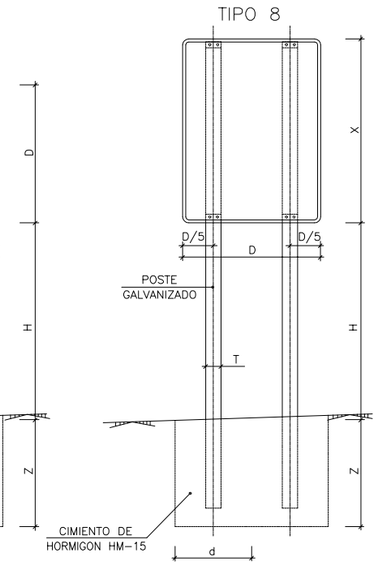
TIPO 6



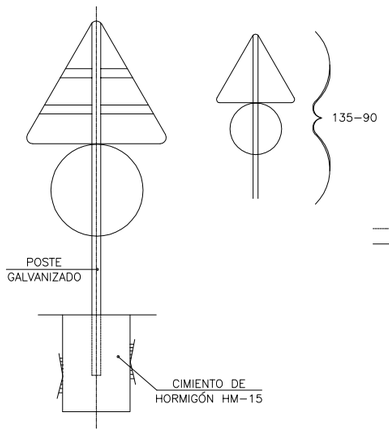
TIPO 7



TIPO 8

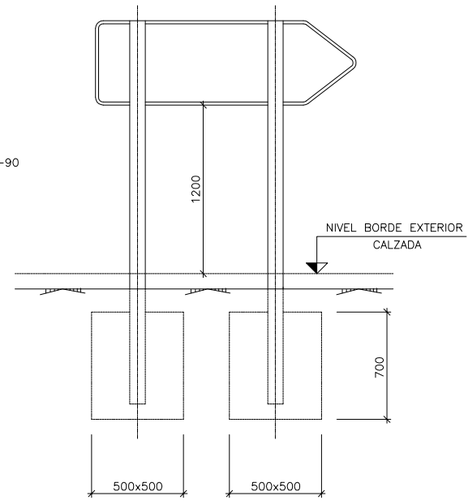


POSTE DE DOS SEÑALES

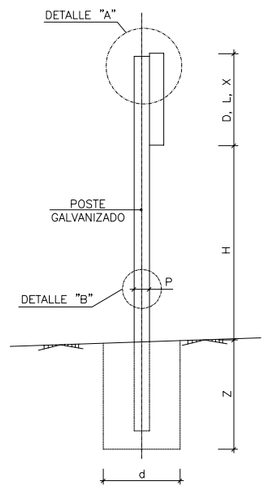


SEÑAL DE DESTINO

(cotas en mm)

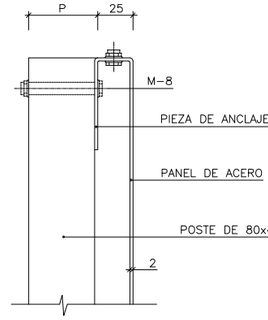


ALZADO TERMINAL

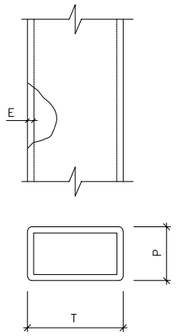


DETALLE "A"

(cotas en mm)



DETALLE "B"



NOTAS:

10.- LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGÚN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARÁN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ÁNGULO DE 5-1° CON LA NORMAL DEL EJE.

3.- LAS CIMENTACIONES SERÁN EN TODOS LOS CASOS CILÍNDRICAS DE DIÁMETRO d.

SERIE		SERIE A							SERIE B						SERIE C					
SEÑAL TIPO		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
MEDIDAS TUBO mm	T	120	10	120	10	120	10	120	10	10	10	10	10	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN cm	d	70	80	90	80	90	155/60	125/60	80	60	65	70	80	90	50	50	50	50	50	50
	z	10	90	90	10	15	80	10	80	90	80	80	80	90	70	70	70	70	70	80

TIPO DE SEÑAL		1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
CLASES DE CARRETERA	SERIE A AUTOPISTA AUTOVÍA VÍA RÁPIDA	175	120	120 STOP	120 120	120 250
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES >/ 10.5m	135	90	90 STOP	90 90	90 135
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES < 10.5m Y VÍAS URBANAS	90	60	60 STOP	60 60	60 90

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO **SURAGANDO**

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Nº Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION (III)

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

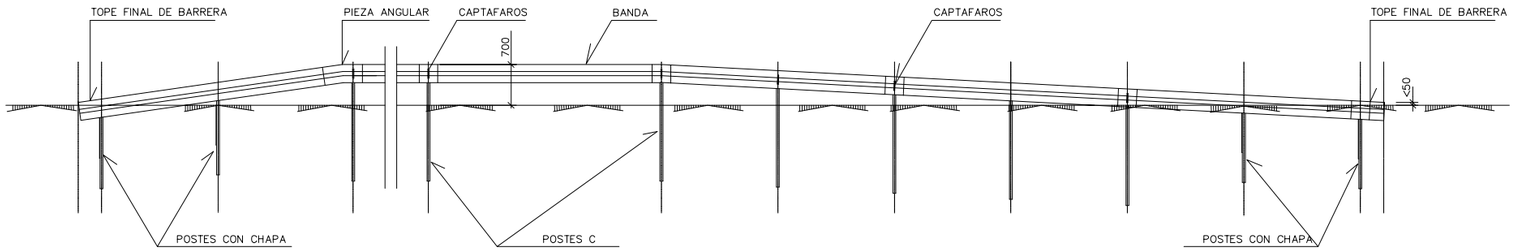
2015/03948/03

ESCALAS: 25/06/2022

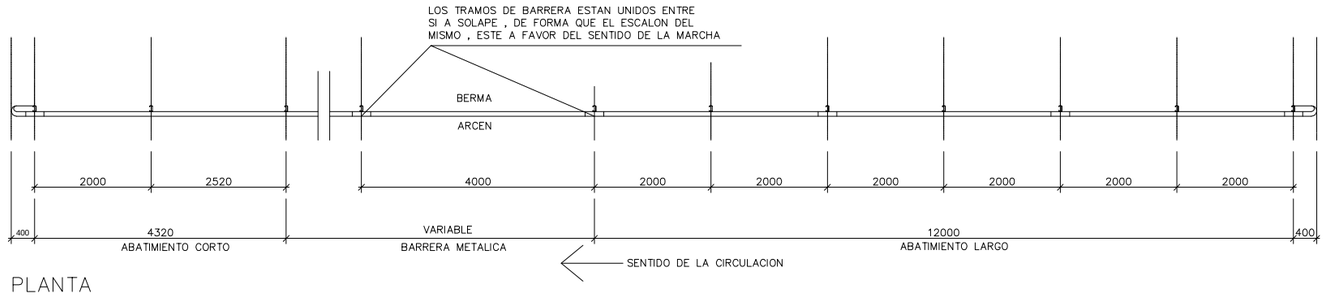
HOJA Nº: 06.03.03

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@hotmail.com

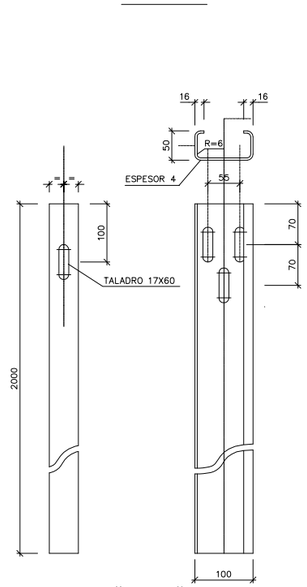
VISADO



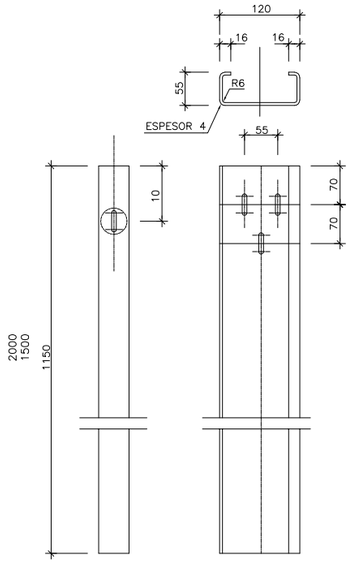
ALZADO



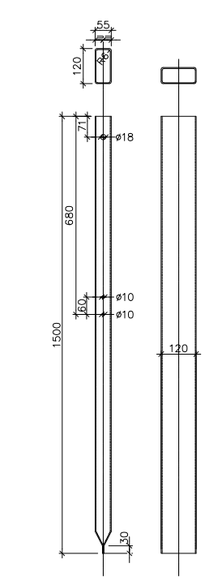
PLANTA



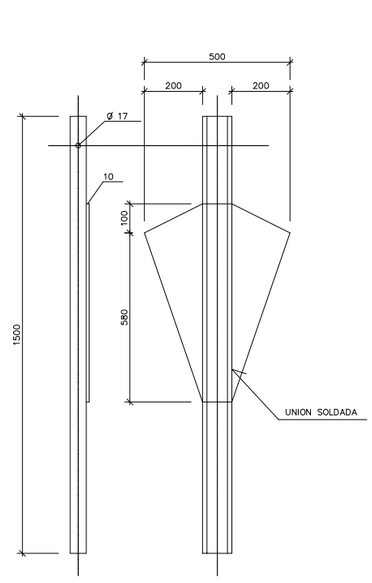
POSTE "C100"



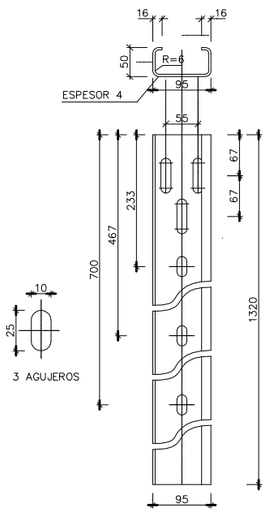
POSTE "C120"



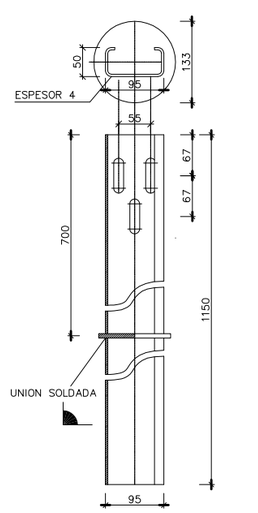
POSTE TUBULAR 120-55



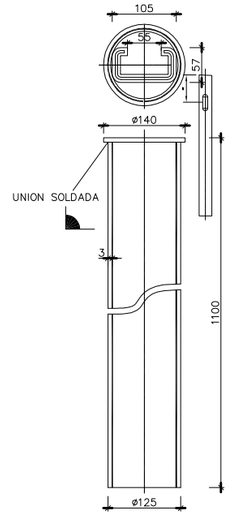
POSTE CON CHAPA



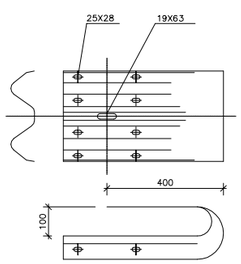
POSTE ABATIBLE



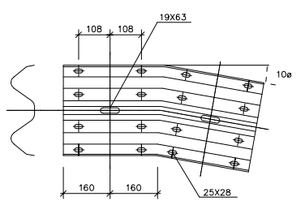
POSTE DESMONTABLE



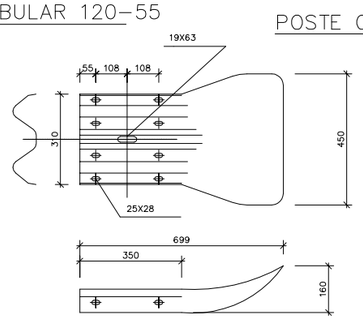
TUBO EMPOTRAMIENTO



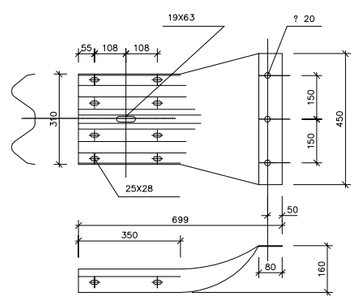
TOPE FINAL DE BARRERA



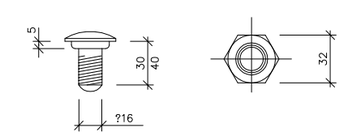
PIEZA ANGULAR



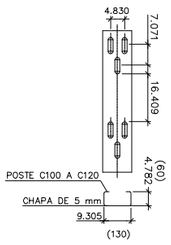
FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ"



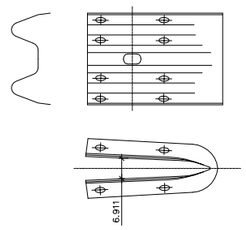
FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ" APLASTADA



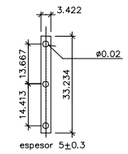
TORNILLO Y TUERCA



PIEZA DE RECRECIDO



TOPE FINAL DE BARRERA DOBLE



PLETINA DE FIJACION

NOTAS

COTAS EN MM

LA BARRERA DE SEGURIDAD , POSTES DE FIJACION , CIMENTACION Y ELEMENTOS DE UNION Y MONTAJE , CUMPLIRAN LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA BARRERA SERAN GALVANIZADOS.

EN LA BARRERA IRAN EMPOTRADOS HITOS CAPTAFAROS SEPARADOS CADA 20M.

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Nº Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha 25/06/2022

PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION (IV)

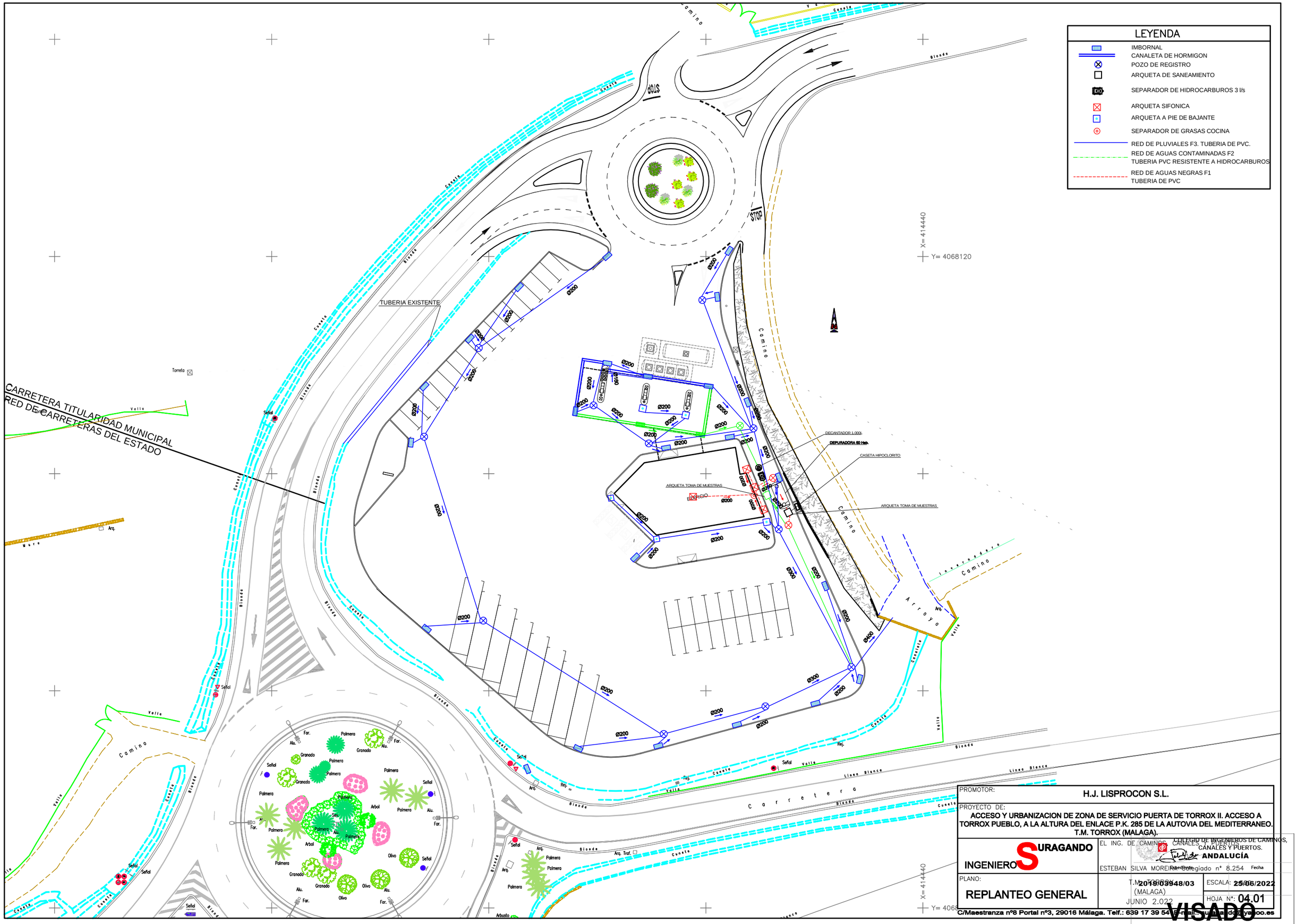
T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

ESCALA S/E

HOJA Nº: 06.02.04

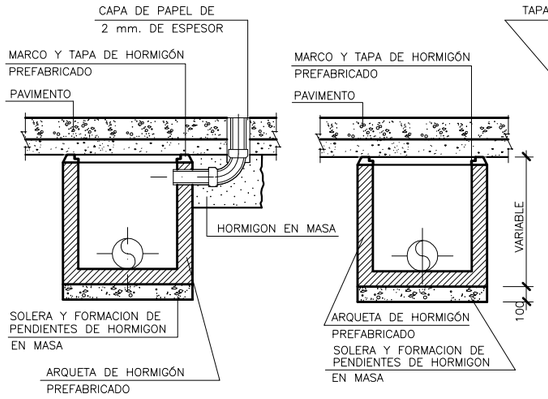
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 e-mail: suragando@yahoo.es

VISADO
2019/03948/03

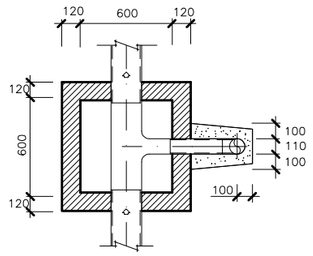

LEYENDA
IMBORNAL
CANALETA DE HORMIGON
POZO DE REGISTRO
ARQUETA DE SANEAMIENTO
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS 3 l/s
ARQUETA SIFONICA
ARQUETA A PIE DE BAJANTE
SEPARADOR DE GRASAS COCINA
RED DE PLUVIALES F3. TUBERIA DE PVC.
RED DE AGUAS CONTAMINADAS F2
TUBERIA PVC RESISTENTE A HIDROCARBUROS
RED DE AGUAS NEGRAS F1
TUBERIA DE PVC
CARRETERA TITULARIDAD MUNICIPAL
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO
TUBERIA EXISTENTE
DECANTADOR 1.000l
DEPURADORA 60 Hab.
CASETA HIPOCLORITO
ARQUETA TOMA DE MUESTRAS
EXPEDICIO
Camino
Arroyo
Carretera
Torreta
Señal
Palmera
Granado
Arbol
Olivo
Arq.
Rej.
Arq. Traf.
Arbusto
Valla
Cuneta
Bionda
Linea Blanca
X= 414440
Y= 4068120
Y= 4068
PROMOTOR:
H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO
EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
Colegiado nº 8.254
PLANO:
REPLANTEO GENERAL
T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022
2019/03948/03
ESCALA: 25/06/2022
HOJA Nº: 04.01
VISADO
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

SECCIÓN ZANJA

ARQUETA CIEGA A PIE DE BAJANTE



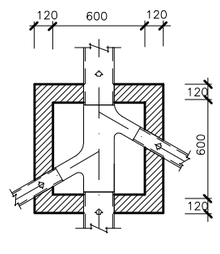
SECCION



PLANTA

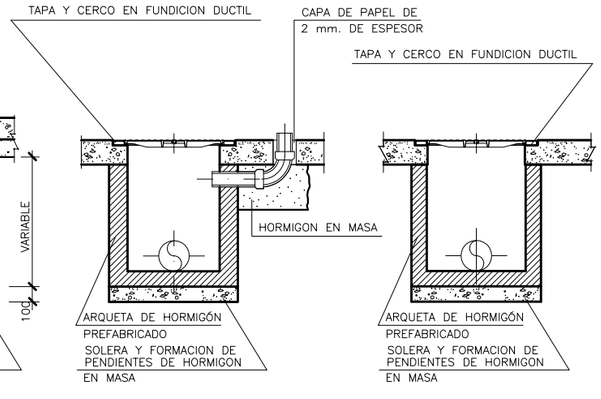
ARQUETA CIEGA DE PASO

SECCION

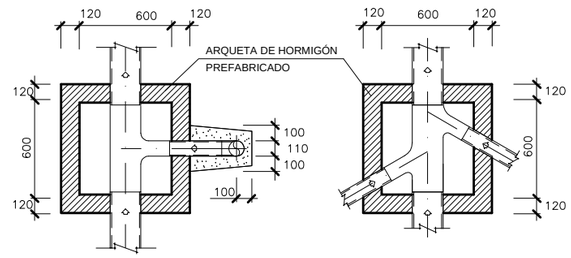


PLANTA

ARQUETA A PIE DE BAJANTE REGISTRABLE



SECCION



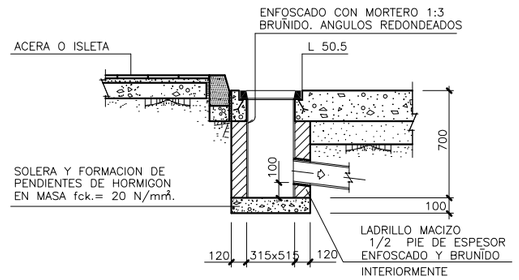
PLANTA

ARQUETA DE PASO REGISTRABLE

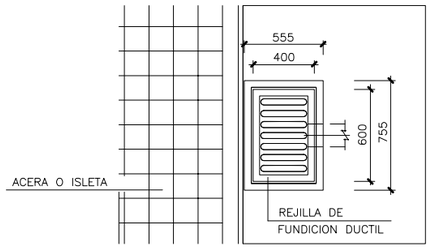
SECCION

PLANTA

SUMIDERO AGUAS PLUVIALES E HIDROCARBURADAS



SECCION TIPO



PLANTA

ESPECIFICACIONES

PARA ENFOSCADOS Y CUNAS DE FONDOS SE UTILIZARA MORTERO DE CEMENTO 1:3 CON ADITIVOS HIDROFUGOS

CANALETA PARA RECOGIDA DE AGUAS

EL CUERPO DEL CANAL SERA DE HORMIGON POLIMERO CON REFUERZOS LATERALES PARA UN REPARTO OPTIMO DE CARGA Y JUNTA MACHIHEMBRADA. TENDRA UNA RESISTENCIA DE CARGA HASTA CLASE F 900 SEGUN NORMA DIN 19580 PENDIENTE EN CASCADA DE ACO DRAIN S 100 SF O SIMILAR COMPATIBLE CON EL SISTEMA N-100 .
EL SISTEMA ACO DRAIN SF O SIMILAR LLEVARA JUNTA MACHIHEMBRADA PARA SELLADO DE SEGURIDAD (SF) GARANTIZANDO UNA TOTAL ESTANQUEIDAD PARA EL DRENAJE DE AGUAS HIDROCARBURADAS.
EL SELLADO DE JUNTAS SE HARA A BASE DE MASA DE ESTANQUEIDAD DE IGUALES CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA QUIMICA QUE EL HORMIGON POLIMERO.
BASTIDOR DE FUNDICION GRIS INTEGRADO EN EL CUERPO DE LOS CANALES EN EL MOMENTO DE SU MOLDEO.
REJILLAS DE HIERRO FUNDIDO DE ESTRUCTURA NODULAR, CLASE F, ATORNILLADAS EN LOS ENCASTRES.

SUMIDERO O ARQUETA DE REGISTRO

EL SUMIDERO O ARQUETA DE REGISTRO LLEVARA SALIDA PREFORMADA PARA EVACUACION HORIZONTAL, Y SE CONECTARA A LA RED DE SANEAMIENTO MEDIANTE MANGUITO DE FUNDICION (D.N. 150 mm) SIN SIFON , EN REDES HIDROCARBURADAS, Y MEDIANTE MANGUITO DE FIBRO-CEMENTO (D.INT. 150 mm) CON SIFON , EN REDES DE PLUVIALES.

NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-10/P/40/IIb	fck=10 N/mm2
HORMIGON EN MASA	HM-20/P/40/IIb	fck=20 N/mm2
ACERO EN REDONDO	B-400 S	fyk=400 N/mm2
ACERO EN MALLA ELECTROSOLDADAS	B-500 T	fyk=500 N/mm2

PARA ENFOSCADOS Y CUNAS DE FONDOS SE UTILIZARA MORTERO DE CEMENTO 1:3 CON ADITIVOS HIDROFUGOS

NOTAS:

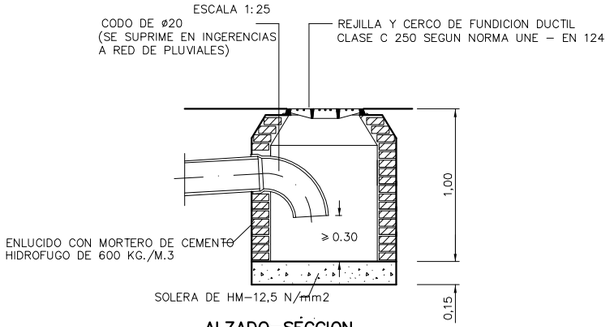
TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm.

HORMIGONES S/EHE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

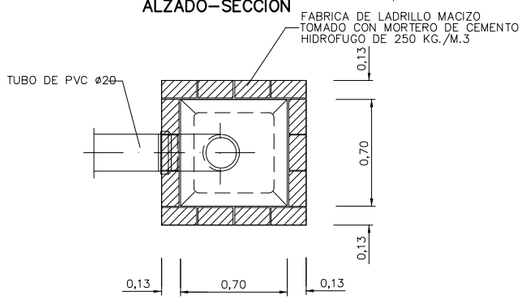
HORMIGON EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERISTICA

DETALLE DE SUMIDERO

ESCALA 1:25

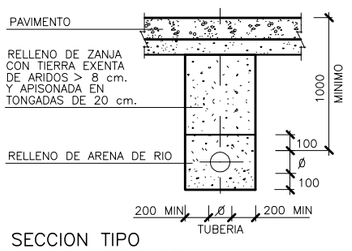


ALZADO-SECCION

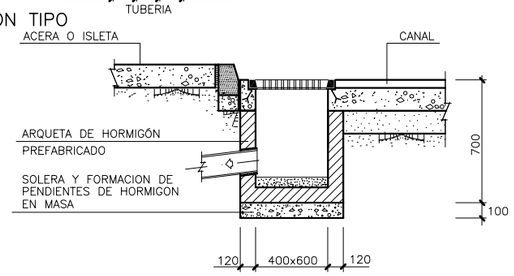


PLANTA

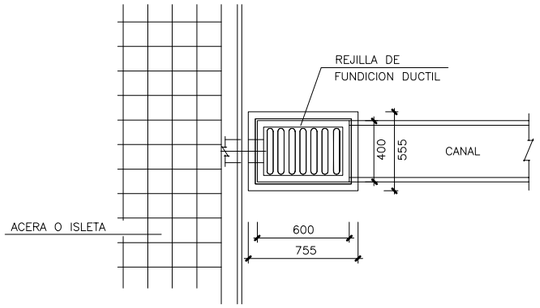
ZANJA REDES DE SANEAMIENTO



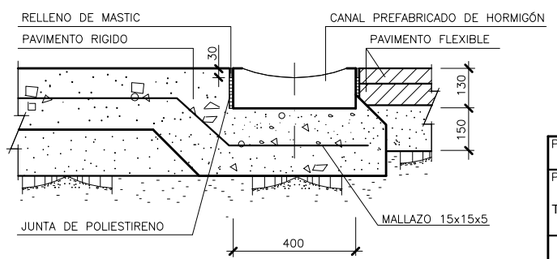
SECCION TIPO



SUMIDERO SECCION TIPO

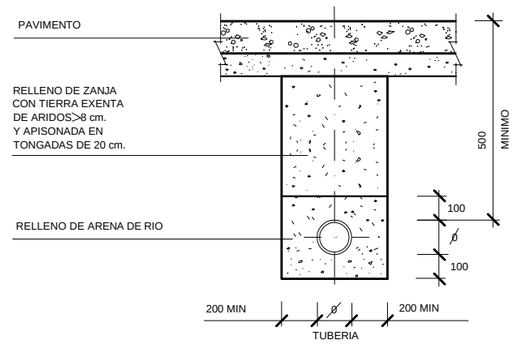


PLANTA



SECCION TRANSVERSAL
CANAL RECOGIDA AGUAS
PLUVIALES E HIDROCARBURADAS

ZANJA REDES DE SANEAMIENTO



SECCION TIPO

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254 Fecha

PLANO: ARQUETA SECCIONES TIPO DE ZANJAS, SUMIDERO Y CANALETA DE RECOGIDAS

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

2019/03948/03

ESCALAS: 25/06/2022

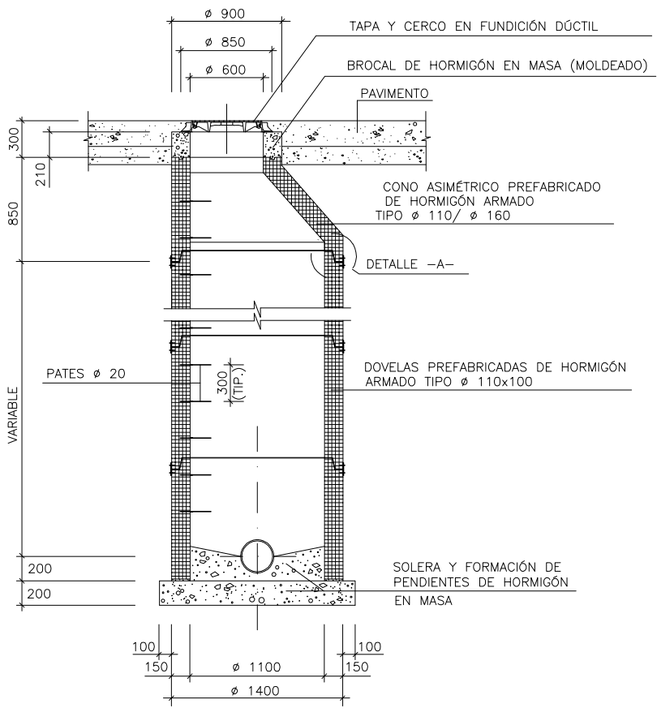
HOJA Nº: 07.02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

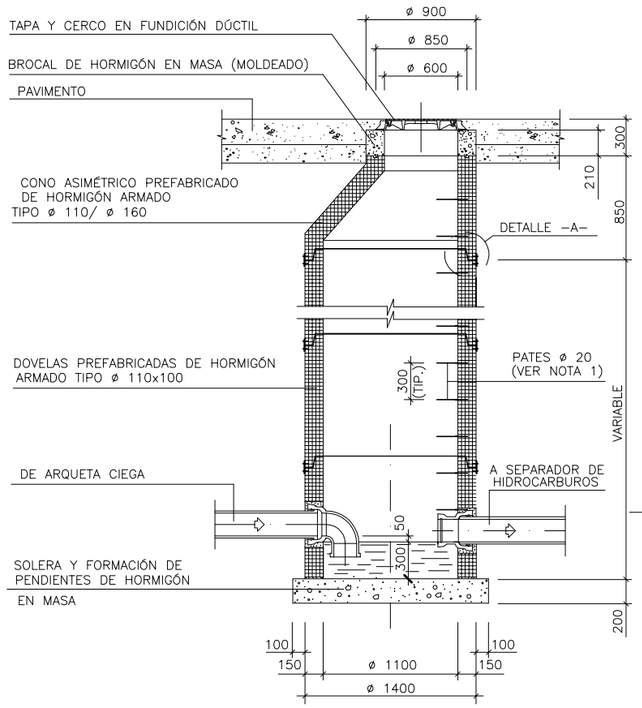
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO

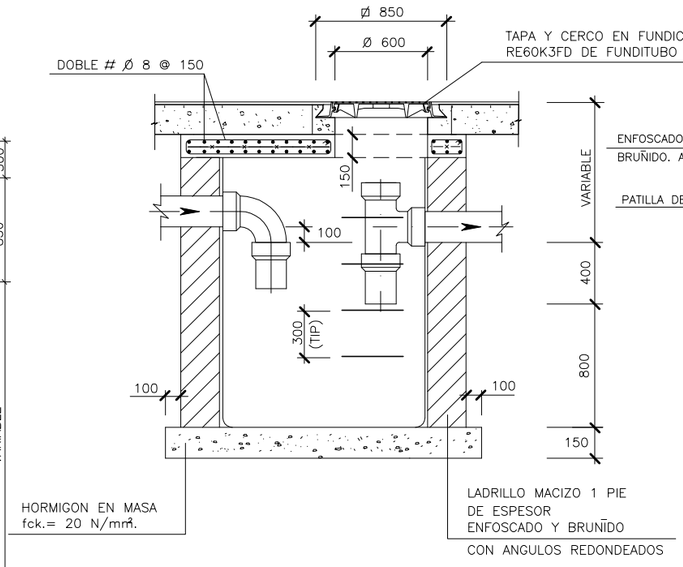
POZO DE REGISTRO
ESCALA= 1:50



POZO DE INSPECCIÓN AGUAS HIDROCARBURADAS
ESCALA= 1:50

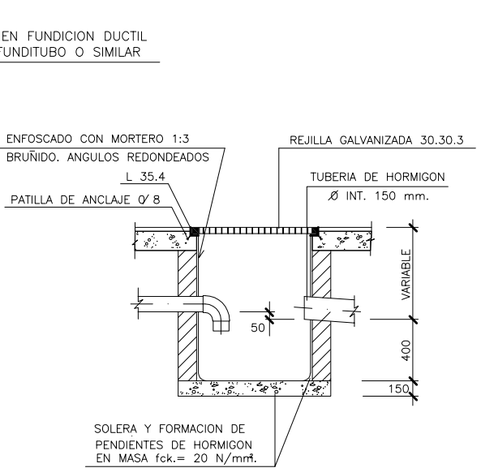


ARQUETA DE FANGOS
ESCALA= 1:40



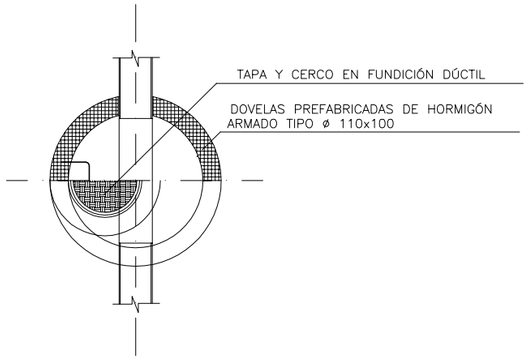
ALZADO EN SECCION

ARQUETA ARENERO
ESCALA= 1:40



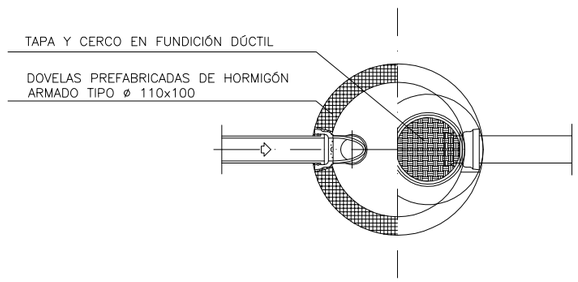
ALZADO EN SECCION

SECCIÓN TIPO

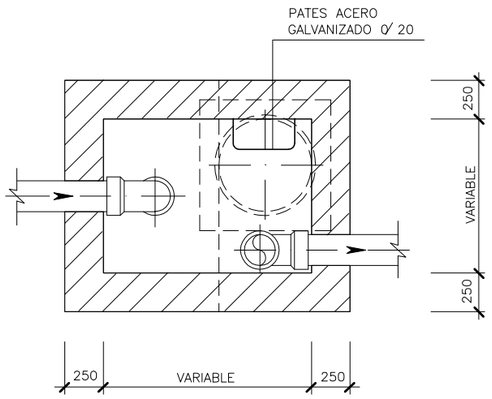


PLANTA

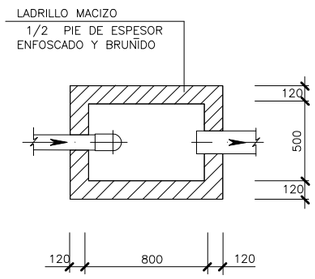
SECCIÓN TIPO



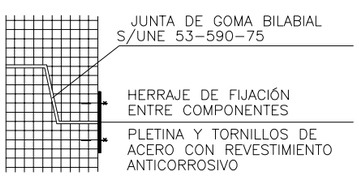
PLANTA



PLANTA



PLANTA



DETALLE –A–
ESCALA 1:10

CARACTERISTICAS DE MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HM–10/P/40/IIb	fck=10 N/mm2
HORMIGON EN MASA	HM–20/P/40/IIb	fck=20 N/mm2
ACERO EN REDONDO	B–400 S	fyk=400 N/mm2
ACERO EN MALLA ELECTROSOLDADAS	B–500 T	fyk=500 N/mm2

PARA ENFOSCADOS Y CUNAS DE FONDOS SE UTILIZARA MORTERO DE CEMENTO 1:3 CON ADITIVOS HIDROFUGOS

NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm.

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MORENA Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: SANEAMIENTO. POZO DE REGISTRO, ARQUETA DE FANGOS Y ARENERA

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

2019/03948/03

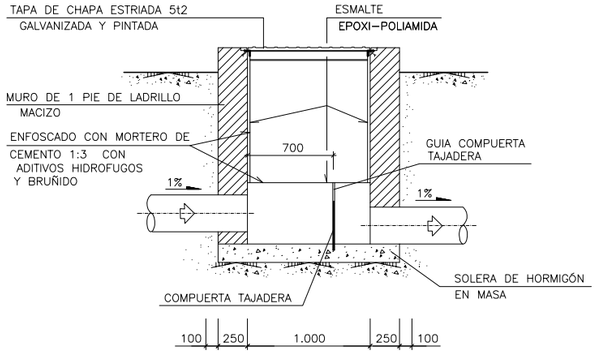
ESCALAS: 25/06/2022

HOJA Nº: 07.03

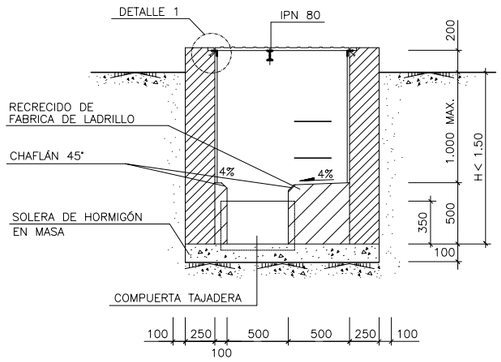
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: ingenieros@yahoo.es

VISADO

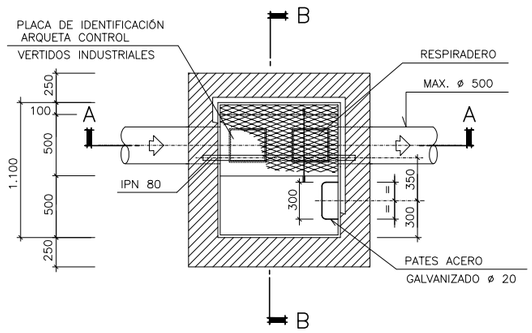
ARQUETA TOMA DE MUESTRA(h < 1.50 m)



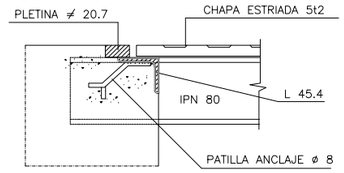
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



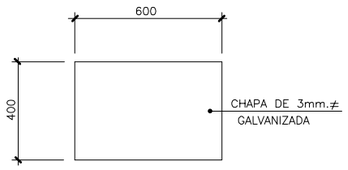
SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50



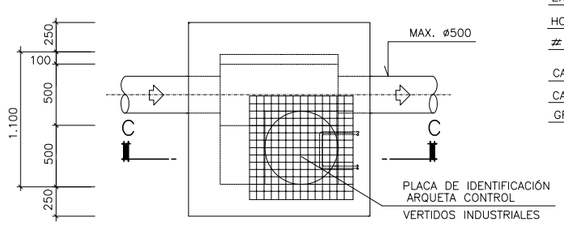
ZONA DE NO TRÁNSITO
PLANTA
ESCALA 1:50



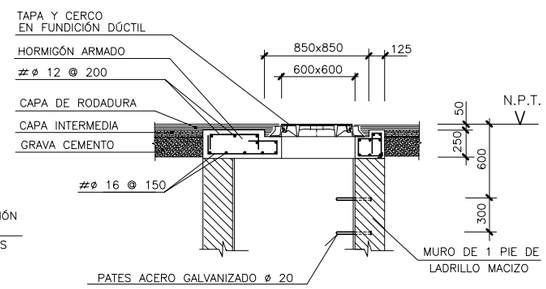
DETALLE 1
S/E



DETALLE COMPUERTA
TAJADERA
ESCALA 1:25

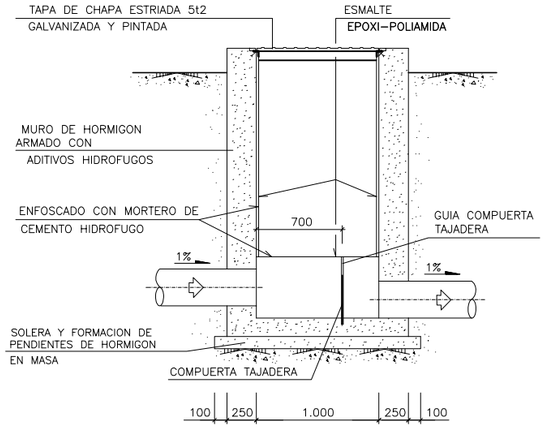


ZONA DE TRANSITO
PLANTA
ESCALA 1:50

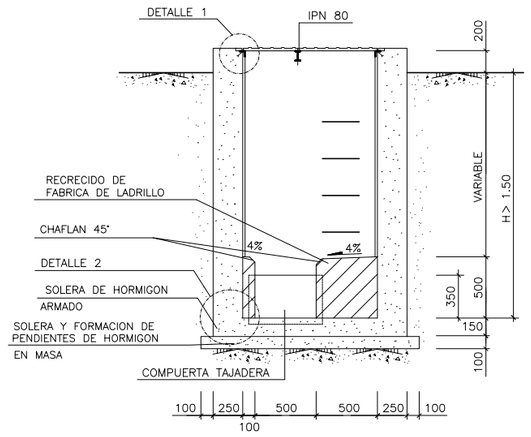


SECCIÓN C–C
ESCALA 1:50

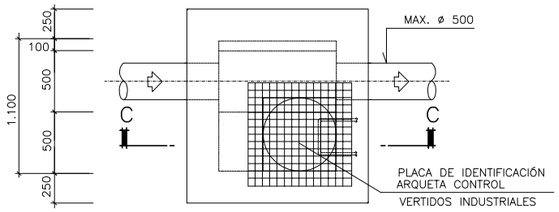
ARQUETA TOMA DE MUESTRA(h > 1.50 m)



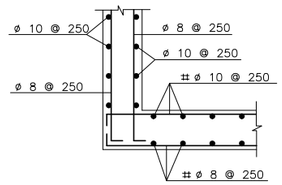
SECCION A–A
ESCALA 1:50



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50



ZONA DE TRANSITO
PLANTA
ESCALA 1:50



NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTÁN INDICADAS EN mm.

HORMIGONES S/EHE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ——— fck.=20 N/mm²

HORMIGÓN ARMADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ——— fck.=25 Ó 30 N/mm²

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO **SURAGANDO**

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022

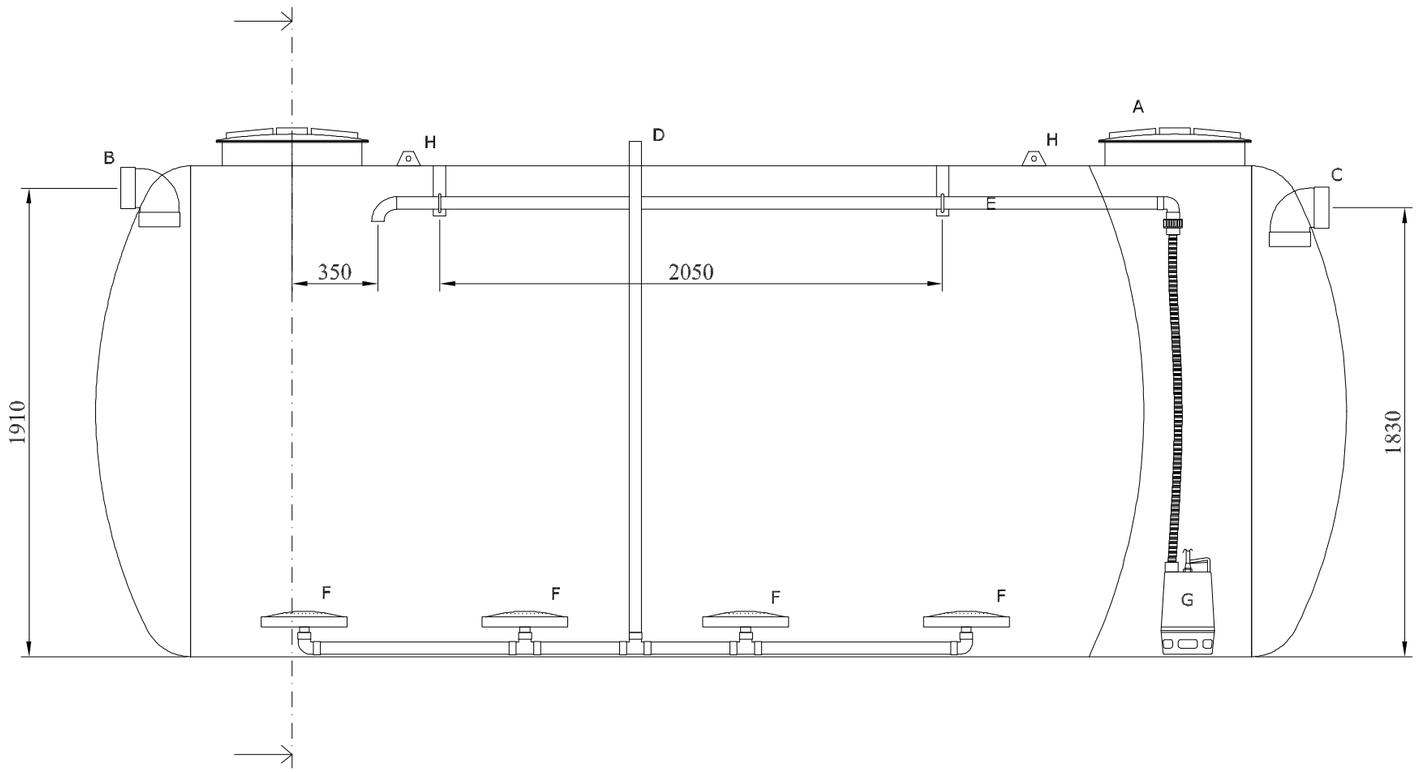
PLANO: ARQUETA TOMA DE MUESTRA

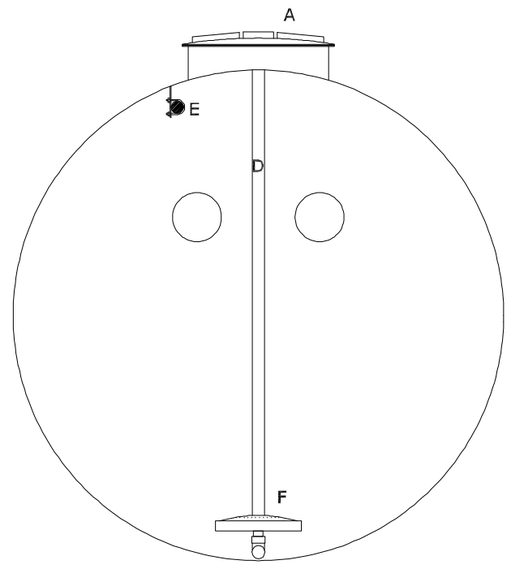
T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

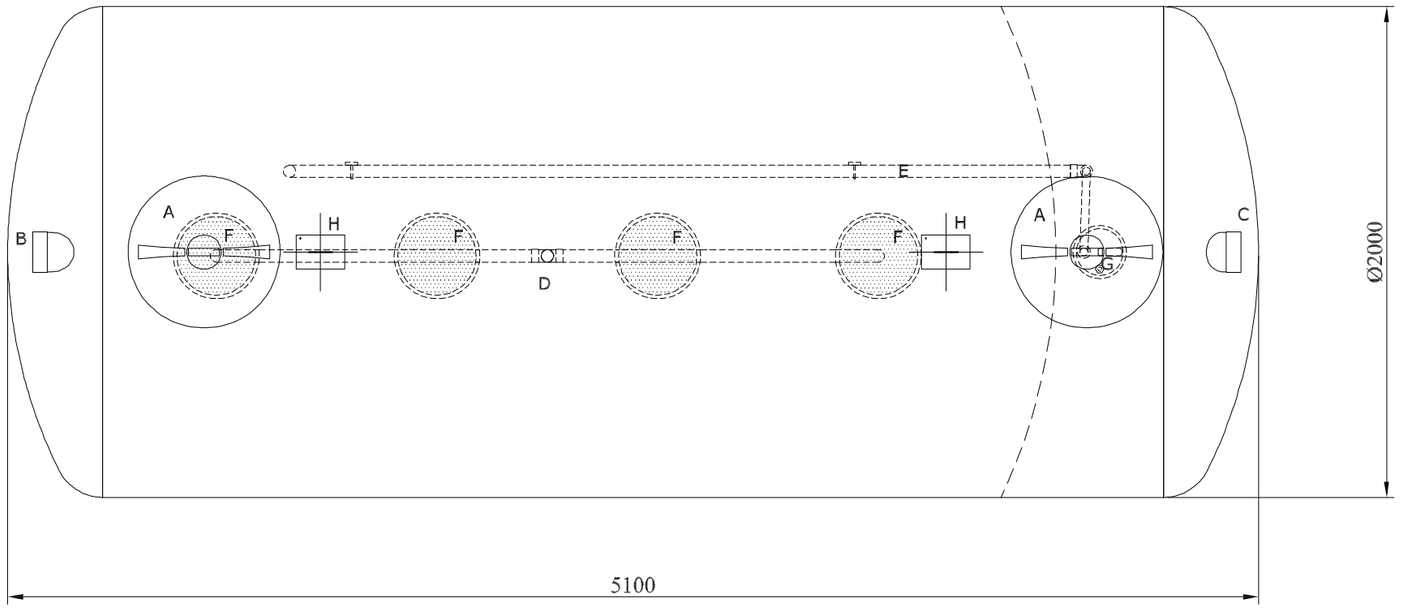
ESCALA: S/E
HOJA Nº: 07.04

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: surcal@yahoo.es

VISADO







Producto a contener:	Agua
Color:	Azul RAL - 5015

Pos.	**Uds.**	**DN**	**PN**	**Servicio**
A	2	Ø550	-	Boca de hombre
B	1	Øext 160	PVC	Entrada
C	1	Øext 160	PVC	Salida
D	1	Øext 50	PVC	Tubo aireación difusores
E	1	Øext 50	PVC	Recirculación
F	4	Øext 350	PP	Difusores
G	1	-	-	Bomba recirculación
H	2	-	-	Oreja de elevación

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO **SURAGANDO**

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO:
DEPURADORA OXIDACION TOTAL PARA 60 H.E.

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

2019/03948/03

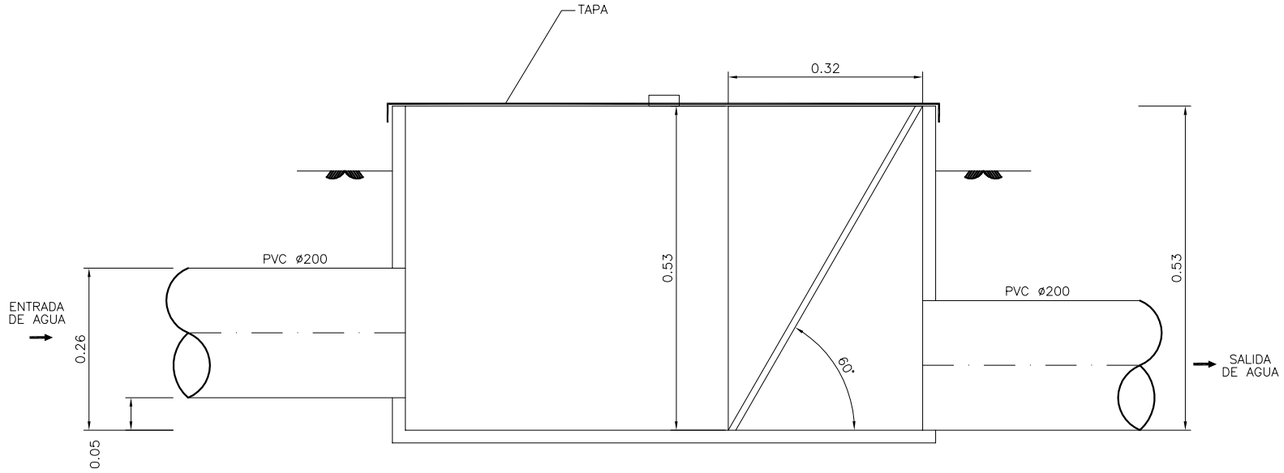
ESCALA:

HOJA Nº: 07.05

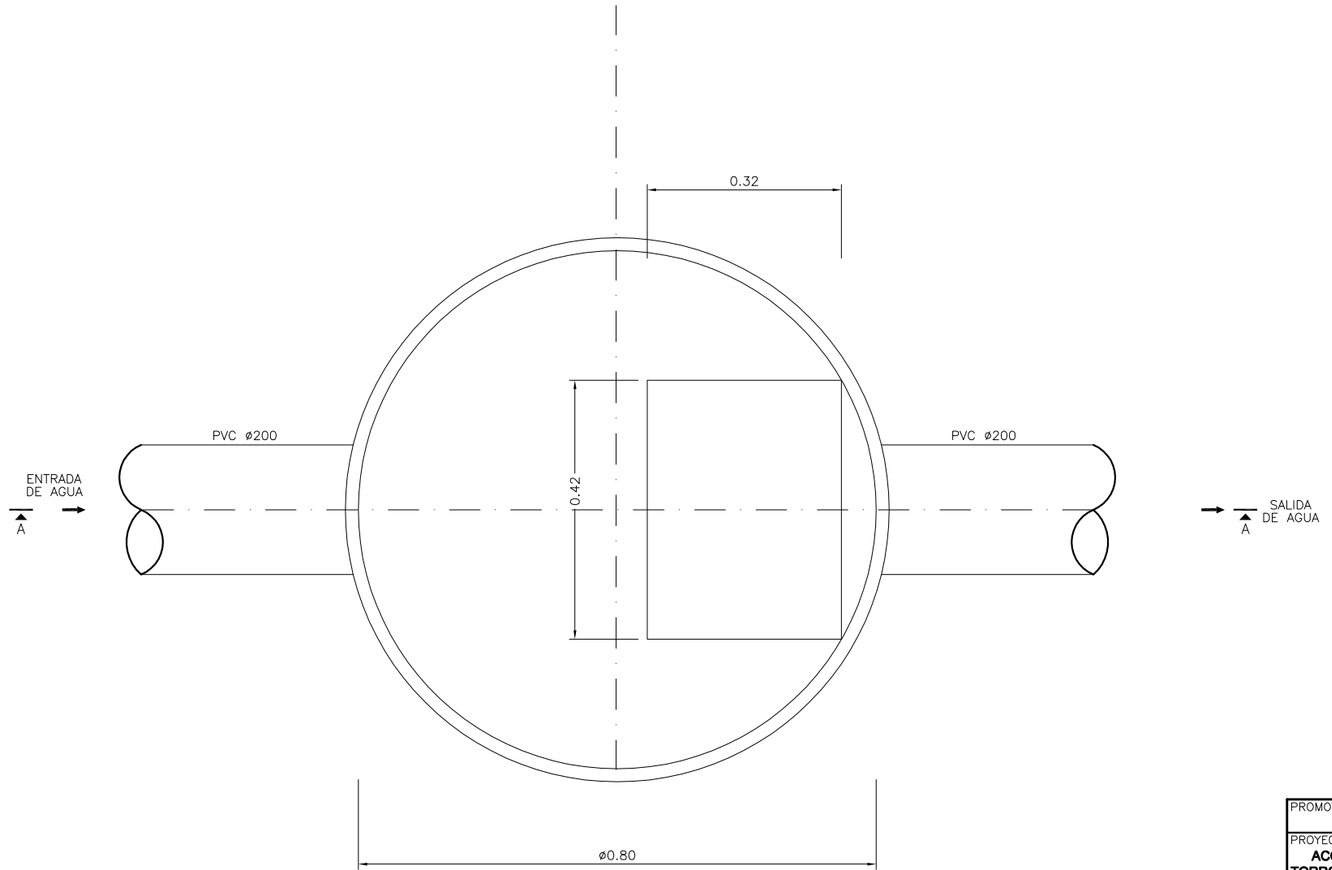
25/06/2022

VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es



SECCION A–A



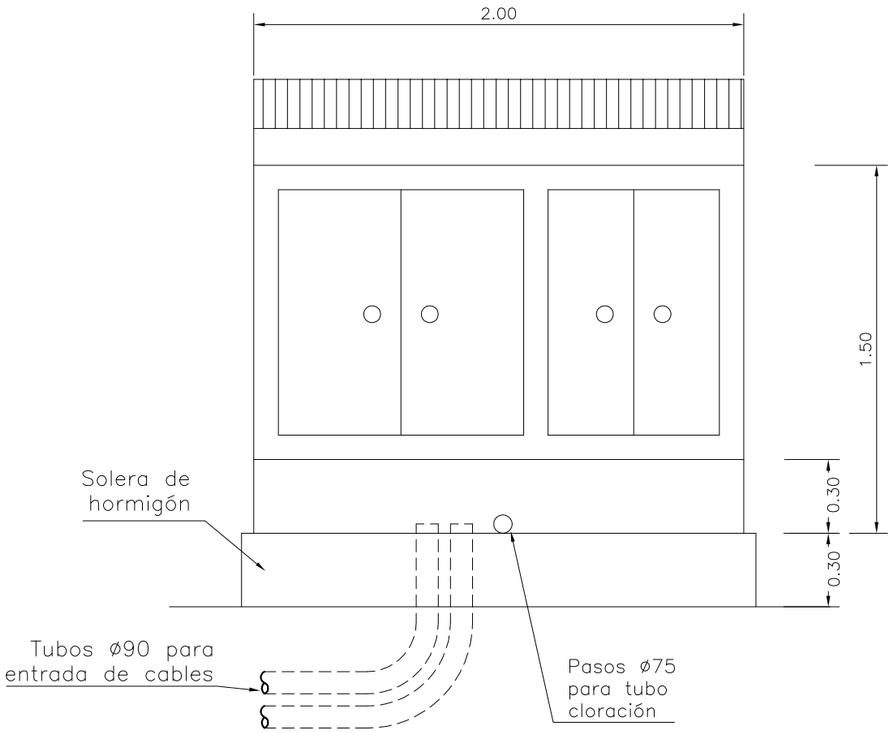
PLANTA

PROMOTOR:	**H.J. LISPROCON S.L.**
PROYECTO DE:	**ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).**
INGENIERO **SURAGANDO**	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ESTEBAN SILVA MORENO Colegiado nº 8.254 Fecha
PLANO: DETALLES ARQUETA DESBASTE	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022 **2019039348/03** ESCALA: **25/06/2022** HOJA Nº: 07.06

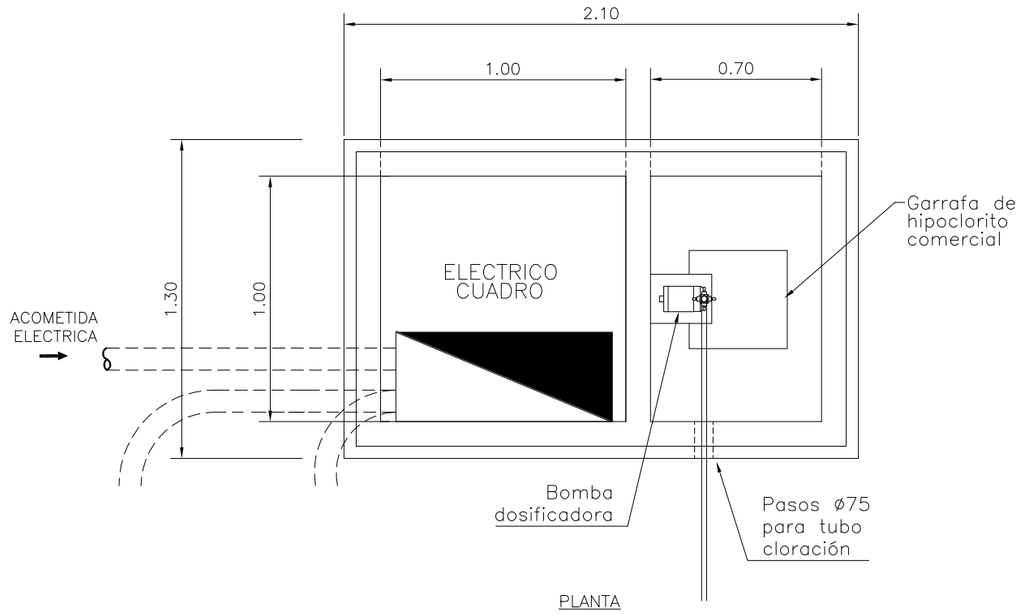
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. **ANDALUCÍA** Residente

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO



ALZADO



PLANTA

MONOLITO CON PUERTAS
Y CUBIERTA PARA CUADRO
Y DOSIFICACION HIPOCLORITO

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO **SURAGANDO**

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Nº Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION

T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022

20190394 8/03

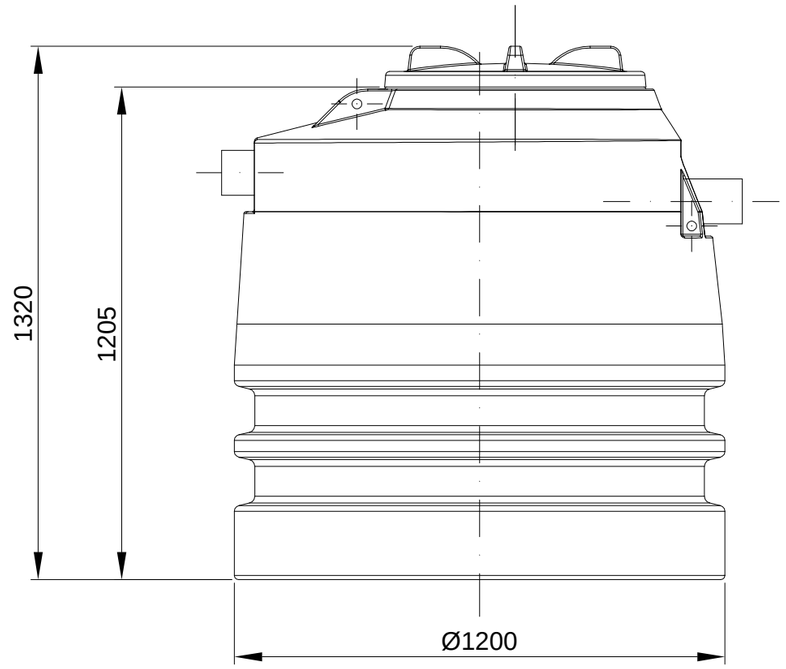
ESCALA: S/E **25/06/2022**

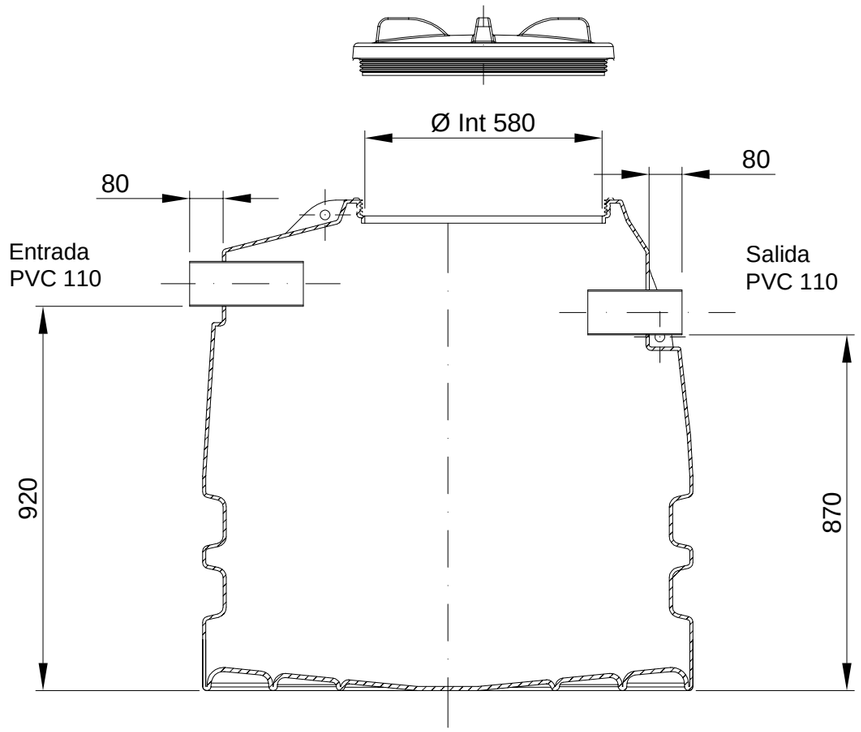
HOJA Nº: 07.07

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

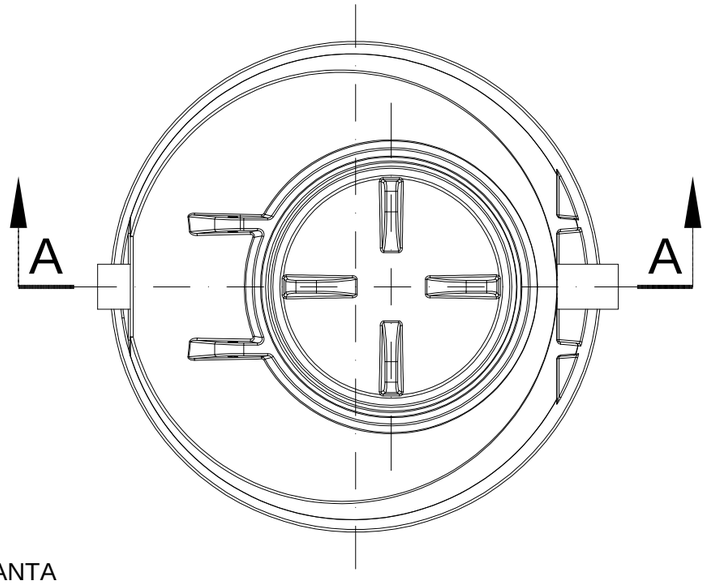
VISADO

VISTA EN ALZADO





SECCIÓN A-A



VISTA EN PLANTA

PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
PLANO: DECANTADOR DE LODOS 1000 L.	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022 — ESCALA: 1/15 — HOJA Nº: 07.08

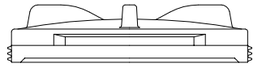
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha 2019/03948/03 25/06/2022

VISADO

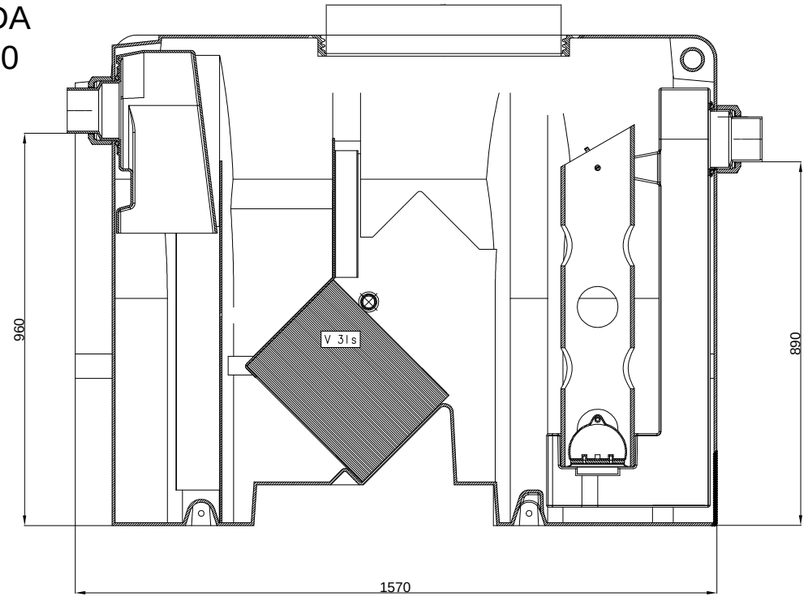
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

SECCIÓN A-A

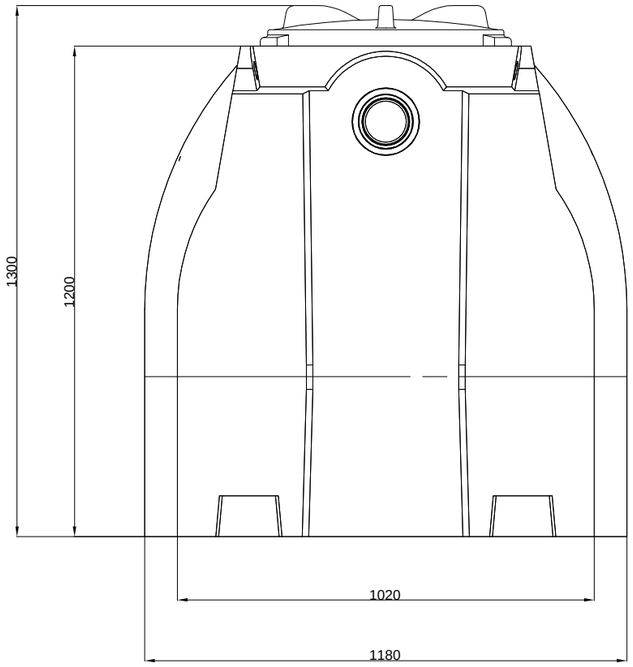


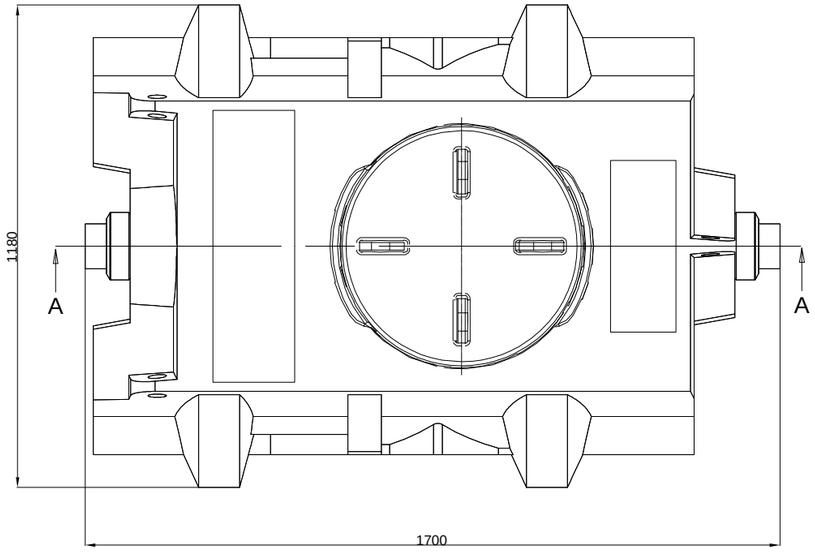
ENTRADA
PVC 110

SALIDA
PVC 110



VISTA ALZADO





VISTA EN PLANTA

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO **SURAGANDO**

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ESTEBAN SILVA MOREIRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Nº Colegiado nº 8.254 Fecha

PLANO:
SEPARADOR DE
HIDROCARBUROS 3 l/seg.

T.M. TORROX
(MALAGA)
JUNIO 2.022

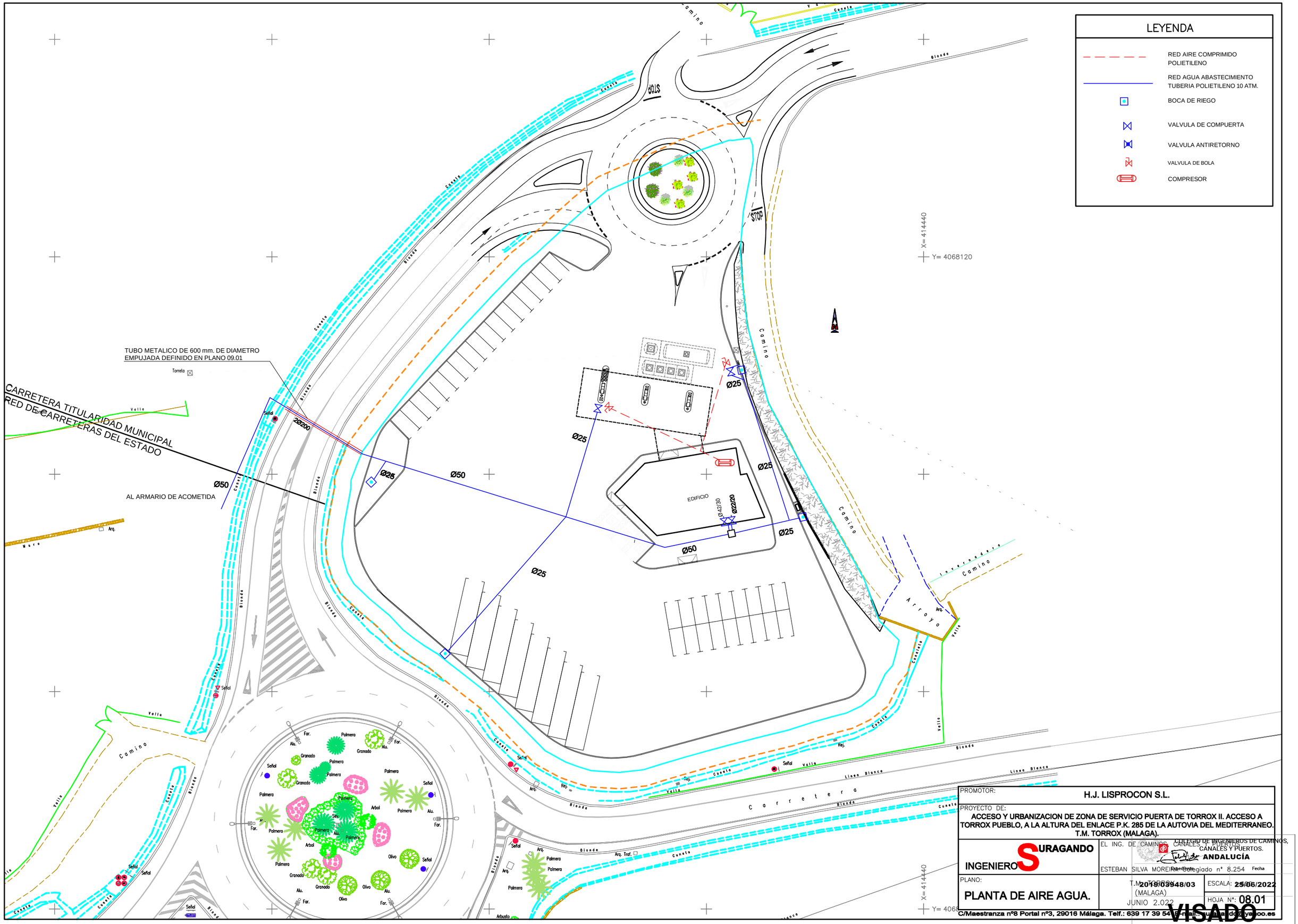
2019/09948/03

ESCALA: 1/50 25/06/2022

HOJA Nº: 07.09

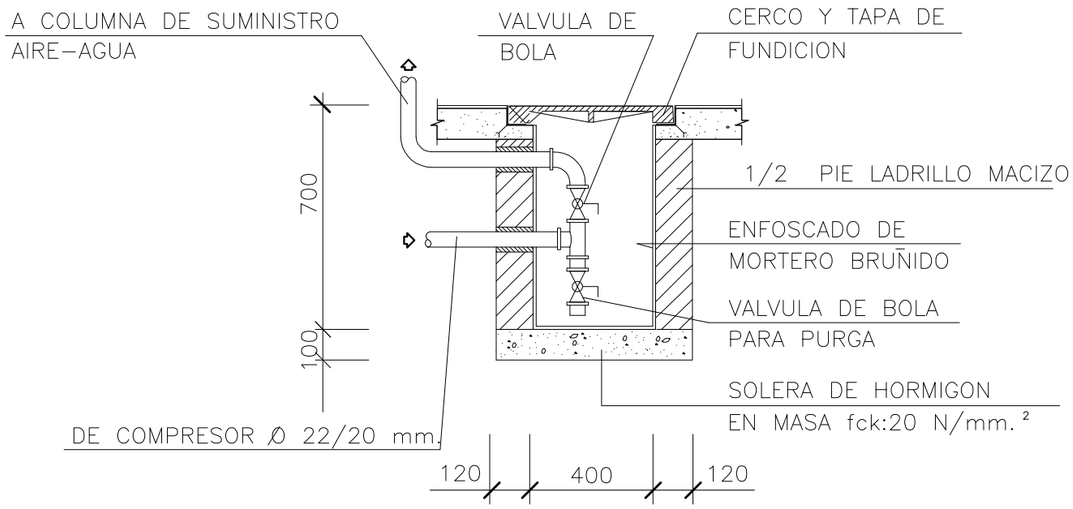
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

VISADO

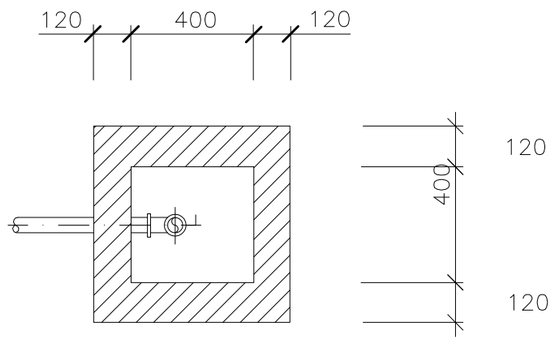

LEYENDA
RED AIRE COMPRIMIDO POLIETILENO
RED AGUA ABASTECIMIENTO TUBERIA POLIETILENO 10 ATM.
BOCA DE RIEGO
VALVULA DE COMPUERTA
VALVULA ANTIRETORNO
VALVULA DE BOLA
COMPRESOR
TUBO METALICO DE 600 mm. DE DIAMETRO EMPUJADA DEFINIDO EN PLANO 09.01
CARRETERA TITULARIDAD MUNICIPAL
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO
AL ARMARIO DE ACOMETIDA
EDIFICIO
Ø50
Ø25
2Ø200
Ø42/30
Ø22/20
Camino
Carretera
Arroyo
Invernadero
Cuneta
Bionda
Valla
Señal
Arq.
Rej.
Arq. Traf.
Arbusto
Palmera
Granado
Arbol
Olivo
Far.
Alu.
Lineo Blanco
X= 414440
Y= 4068120
Y= 4068
PROMOTOR:
H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO
EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Fecha
PLANO:
PLANTA DE AIRE AGUA.
T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022
2019/03948/03
ESCALA: 25/06/2022
HOJA Nº: 08.01
VISADO
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

ARQUETA DE PURGADOR

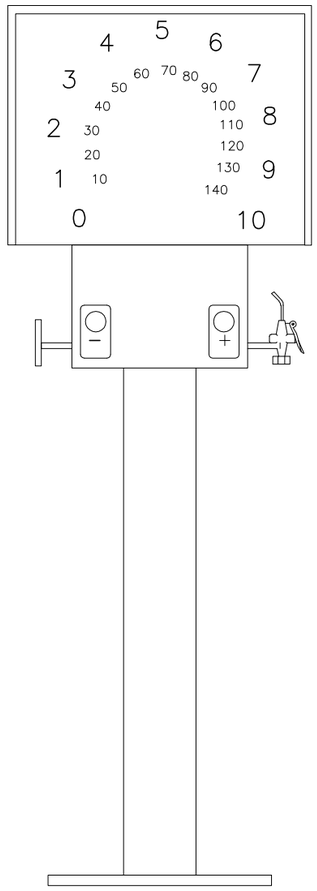
ESCALA= 1:40



ALZADO



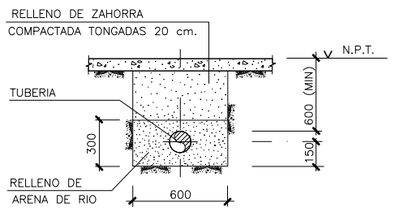
PLANTA



COLUMNA DE SUMINISTRO AIRE–AGUA

CONDUCCION DE TUBERIAS

ESCALA= 1:40



SECCION TRANSVERSAL

CARACTERISTICAS MECANICAS:

- EL CONJUNTO ESTA FORMADO POR UNA ESTRUCTURA DE POLIESTER O ACERO INOXIDABLE (SEGUN OPCION) QUE SOPORTA EN SU INTERIOR LOS ELEMENTOS HIDRAULICOS,TANTO DE AGUA COMO DE AIRE, PARA SU INSTALACION INTEMPERIE, CON PANEL POSTERIOR PRACTICABLE.
- TECLADO DE POLICARBONATO APTO PARA INTEMPERIE.
- SISTEMA DE MEDIDA Y CONTROL DE AIRE
- SISTEMAS DE TOMA DE AIRE Y AGUA EN TUBOS HELICOIDALES DE 8 m. Y 30 bar. ,CON SU BOQUILLA Y PISTOLIN RESPECTIVOS, CON DISPOSITIVO MONEDERO INCORPORADO CON RECUPERACION DE MONEDA.
- SISTEMA DE MEDICION ELECTRONICO DIGITAL APROBADO POR METROLOGIA SEGUN ORDEN DEL 16–ENERO–1996, E INCLUYE PREDETERMINADOR.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL COMPRESOR:

– ALIMENTACION ELECTRICA	380 V.
– POTENCIA	1,5 kW.
– RANGO DE PRESION	0–9 BAR.
– RECIPIENTE	24 L.
– AIRE LIBRE ENTREGA	145 L/min.
– MARCA Y MODELO	INGERSOLL–RAND ES–200T

ESPECIFICACIONES:

LAS TUBERIAS SERAN DE COBRE RECOCIDO, SUS ACCESORIOS, CARACTERISTICAS MECANICAS Y DIMENSIONES SE AJUSTARAN A LA NORMA UNE 37.116

LAS CONEXIONES ROSCADAS SE LIMITARAN A VALVULAS Y/O EQUIPOS.

LAS TUBERIAS Y ACESORIOS SE UNIRAN MEDIANTE SOLDADURA POR CAPILARIDAD

LAS TUBERIAS DE COBRE SERAN REVESTIDAS POR EXTRUSION CONTINUA CON PVC

LOS ACCESORIOS DE UNION Y/O DERIVACION SE REVESTIRAN MEDIANTE CINTA ADHESIVA ASEGURANDO SOLAPE CON EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA DE AL MENOS 5cm, NO QUEDARA NINGUN TRAMO DE TUBERIA SIN REVESTIMIENTO

LA TUBERIA DE AIRE COMPRIMIDO DEBERA TENER UNA INCLINACION DEL 1% PARA QUE DISCURRA EL AGUA DE CONDENSACION

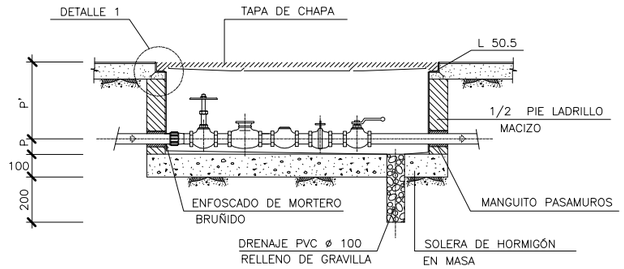
NOTAS:

TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm.

PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
PLANO: INSTALACION DE AIRE-AGUA UNIDAD DE SUMINISTRO Y DETALLES	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022 — ESCALAS: 25/06/2022 — HOJA Nº: 08.02

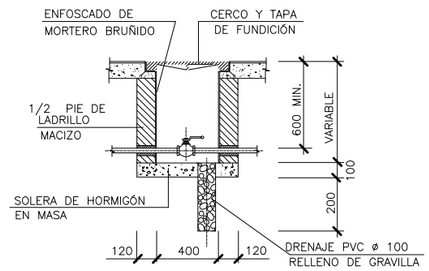
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente Fecha
2019/03948/03
VISADO



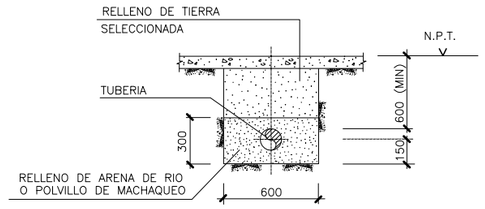
ALZADO

S/E



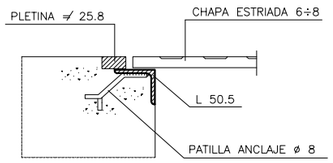
SECCIÓN TIPO

ESCALA = 1:40



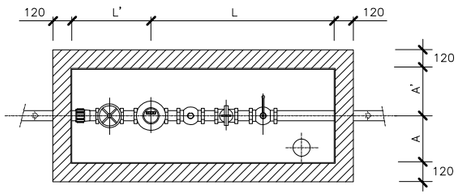
SECCION TRANSVERSAL
CONDUCCION DE TUBERIAS

ESCALA = 1:40



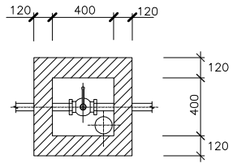
DETALLE 1

S/E



PLANTA
ARQUETA DE CONTADOR

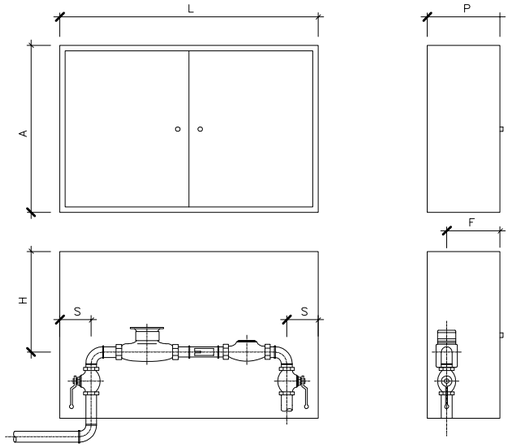
S/E



PLANTA
ARQUETA PARA VALVULA

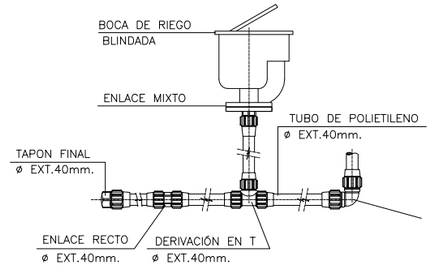
ESCALA = 1:40

DIÁMETRO CONTADOR (cm)	VALORES MÍNIMOS (cm)					VALOR MÁXIMO (cm)
ø	L	L'	A	A'	P	P'
40	45	65	20	20	15	20
50	65	85	40	40	30	50
65	70	95	45	45	35	55
80	75	105	45	45	40	55
100	80	115	45	45	40	60



ALZADO ARMARIO

ALZADO LATERAL



SECCIÓN TIPO
BOCA DE RIEGO

ENLACE ACODADO 90°
ø EXT.40mm.

DIÁMETRO CONTADOR	L	A	P	H	S	F
40	91	75	34	40	10	22
50	101	80	44	44	15	26
65	130	90	44	44	15	26

HORMIGONES S/EHE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO
HORMIGON EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERISTICA ——— fck.=20 N/mm²

NOTAS:
TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm.

PROMOTOR: **H.J. LISPROCON S.L.**

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MORENO Nº Colegiado nº 8.254 Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PLANO: DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

T.M. TORROX (MALAGA)

JUNIO 2.022

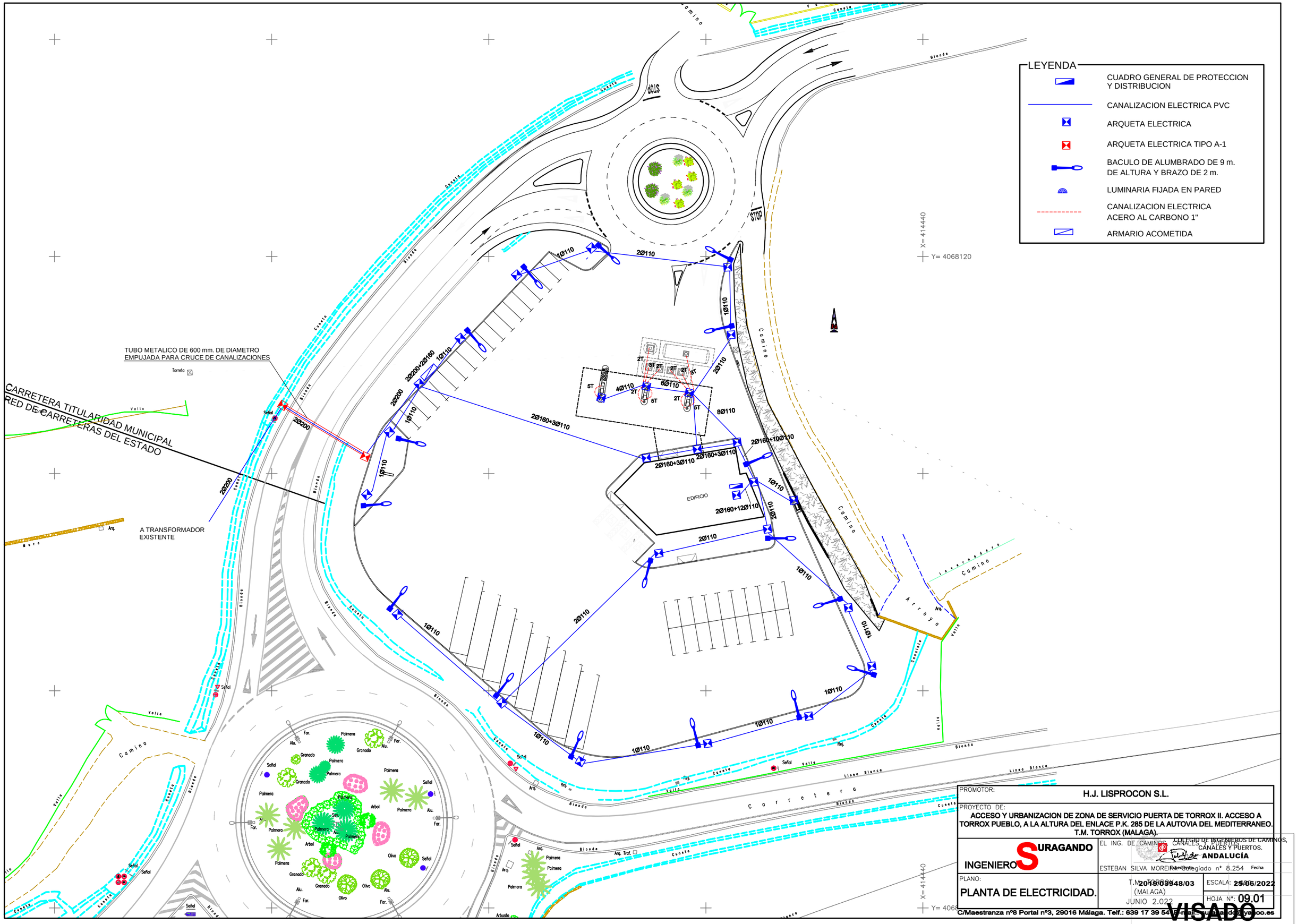
ESCALA: S/E

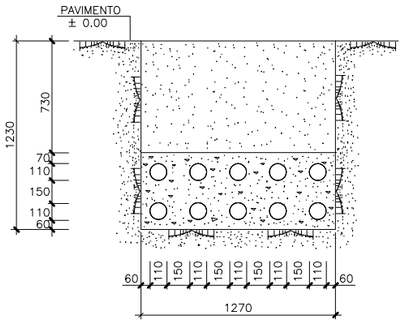
HOJA Nº: 08.03

2019/03948/03 25/06/2022

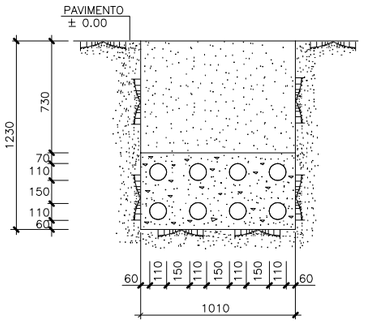
VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

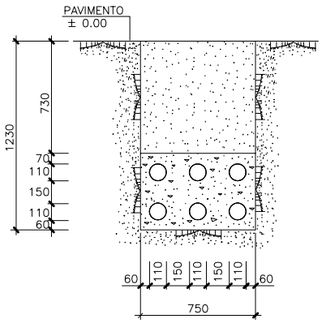

LEYENDA
CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
CANALIZACION ELECTRICA PVC
ARQUETA ELECTRICA
ARQUETA ELECTRICA TIPO A-1
BACULO DE ALUMBRADO DE 9 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 2 m.
LUMINARIA FIJADA EN PARED
CANALIZACION ELECTRICA ACERO AL CARBONO 1"
ARMARIO ACOMETIDA
TUBO METALICO DE 600 mm. DE DIAMETRO EMPUJADA PARA CRUCE DE CANALIZACIONES
CARRETERA TITULARIDAD MUNICIPAL
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO
A TRANSFORMADOR EXISTENTE
EDIFICIO
Camino
Carretera
Arroyo
Invernadero
X= 414440
Y= 4068120
PROMOTOR:
H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO
EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
PLANO:
PLANTA DE ELECTRICIDAD.
T.M. TORROX (MALAGA)
JUNIO 2.022
2019/03948/03
ESCALA: 25/06/2022
HOJA Nº: 09.01
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es
VISADO



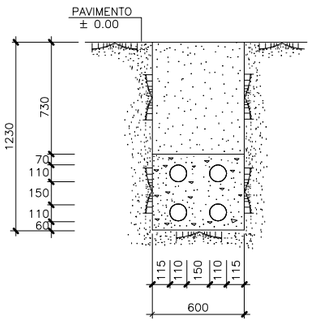
SECCION F–1



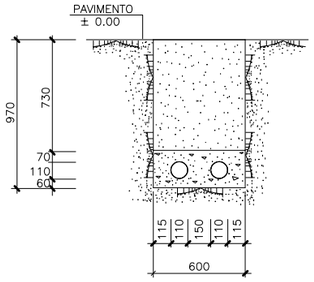
SECCION F–2



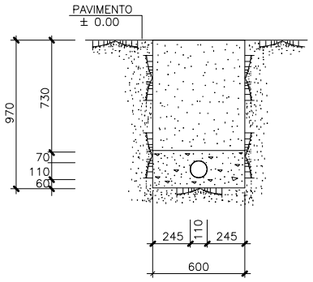
SECCION F–3



SECCION F–4

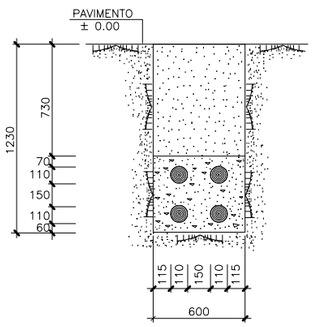


SECCION F–5

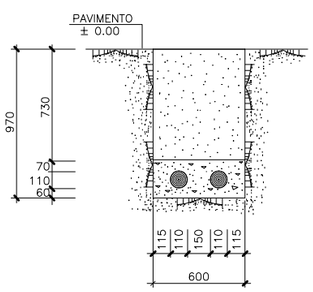


SECCION F–6

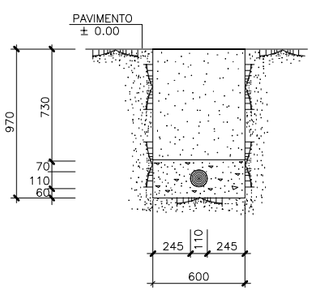
ZANJAS PARA CABLES DE FUERZA Y ALUMBRADO



SECCION C–1



SECCION C–2



SECCION C–3

ZANJAS PARA CABLES DE CONTROL DE FUGAS, CONTROL DE EXISTENCIAS,
LINEA DE DATOS Y TELEFONIA

DETALLES TIPICOS DE INSTALACIONES DE TUBOS

ESPECIFICACIONES

TUBOS:

1 ACERO AL CARBONO SIN SOLDADURA, GALVANIZADO, DE 1" S/DIN–2440 CALIDAD DE ACERO ST–00 CON ACCESORIOS ROSCADOS, TIPO ROSCA NPT.
SE USARAN PARA ALOJAR LOS CABLES QUE NECESARIAMENTE TIENEN QUE ACCEDER O ATRAVESAR ZONAS CLASIFICADAS, PARTIENDO SIEMPRE DESDEC LAS ARQUETAS. IRAN PROVISTOS DE CORTAFUEGOS. SELLADOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 ó SIMILAR Y SUS EXTREMOS TAMBIEN SERAN SELLADOS CON DICHA RESINA. SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

2 ACERO ESTIRADO SIN SOLDADURA S/DIN 1629, CALIDAD DE ACERO ST–35 CON ACCESORIOS ROSCADOS. TIPO ROSCA PG 21. Ø EXTERIOR 28,3 Y Ø INTERIOR 24,7 mm. SE USAN PARA ALOJAR LOS CABLES A PARTIR DE LOS CORTAFUEGOS. TENDRAN UN ADAPTADOR DE ROSCA 1" NPT MACHO A PG–21 HEMBRA Y SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

3 FLEXIBLE CON FLEJE DE ACERO GALVANIZADO DE PERFIL PLANO, CON JUNTA, RECUBIERTO DE PVC, GRADO DE PRØTECCION IP–67, S/UNE 20324.
SE USAN PARA ACOMETER, DESDE LAS CAJAS DE DERIVACION, A LOS EQUIPOS, IRAN PROVISTOS DE RACORDERIA DE ACERO GALVANIZADO. SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

4 PVC RIGIDO DE O/110mm., LISO EN INTERIOR, COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL $8x10^{-5}$, RIGIDEZ DIELECTRICA 270kV/cm Y GRADO DE PROTECCION 7, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON GUIA DE ALAMBRE DE ACERO EN SU INTERIOR. SE USAN PARA ALOJAMIENTO DE LOS CABLES EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS Y SE OCUPARA SOLAMENTE EL 40% DE SU SECCION.
SERAN SELLADOS EN AMBOS EXTREMOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 o SIMILAR.
EL TAPON DE SELLADO TENDRA UNA PROFUNDIDAD IGUAL O MAYOR AL DIAMETRO DEL TUBO Y COMO MINIMO 16mm.
LOS CONDUCTOS PARA CABLES DE CONTROL DE EXISTENCIAS, CONTROL DE FUGAS Y LINEAS DE DATOS SERAN DE COLOR AZUL CLARO Y DE COLOR GRIS TODOS LOS DEMAS.

5 CORRUGADO EN PVC NO PROPAGADOR DE LLAMA S/UNE–20432 CONFORME A LA HOJA DE NORMALIZACION 8 DE LA NORMA UNE–20333, GRADO DE PROTECCION IP–XX7 (E=65), CONFORME A LA NORMA UNE–20324/EN–60529 COLOR NEGRO ELECTRICO.
SE OCUPARA SOLAMENTE EL 50% DE SU SECCION Y EL NUMERO MAXIMO DE CIRCUITOS SERA DE TRES.

6 ACERO ESTIRADO SIN SOLDADURA S/DIN 1629, CALIDAD DE ACERO ST–35
TIPO PG 29 Ø EXTERIOR 37 Y Ø INTERIOR 33,4 CON ACCESORIOS ROSCADOS.
SE USAN PARA ALOJAR CABLES DE ALUMBRADO Y DE IMAGEN HASTA CAJAS DE DE DERIVACION, Y A OTROS CONSUMIDORES POR AREAS NO CLASIFICADAS.

7 CORRUGADO DE Ø 110 mm. DOBLE PARED DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.
PARED INTERNA LISA Y EXTERIOR CORRUGADA, UNIDAS POR TERMOFUSION.
LLEVARAN GUIA DE ALAMBRE DE ACERO EN SU INTERIOR.
COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL: $11x10^{-5}$ °K . RIGIDEZ DIELECTRICA: 17–24kV/mm.c
RESISTENCIA A PRODUCTOS QUIMICOS SEGUN UNE–53404.
SE USAN PARA ALOJAMIENTO DE CABLES EN EL INTERIOR DE ZANJAS Y SE OCUPARA SOLAMENTE EL 40% DE SU SECCION. SERAN SELLADOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 ó SIMILAR.

SIMBOLOGIA

CONDUCTOS ELECTRICOS:

- ○ CONDUCTOS PARA FUERZA Y ALUMBRADO
- Ⓡ RESERVA
- ● CONDUCTOS PARA CONTROL DE EXISTENCIAS, CONTROL DE FUGAS, LINEAS DE DATOS Y TELEFONIA.
- HORMIGON POBRE fCK=10 N/mm²
- TIERRA DE RELLENO.
- ARENA LIMPIA Y CRIBADA.

NOTAS

– TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm
– TODOS LOS TUBOS IRAN SELLADOS EN SUS EXTREMOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 O SIMILAR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA
Expediente 20150395.03 Fecha 25/06/2022

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO EN TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

VISADO

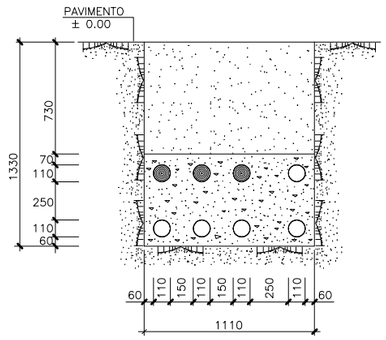
PLANO: RECORRIDO DE CABLES ZANJAS PARA FUERZA, ALUMBRADO Y CONTROL I

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

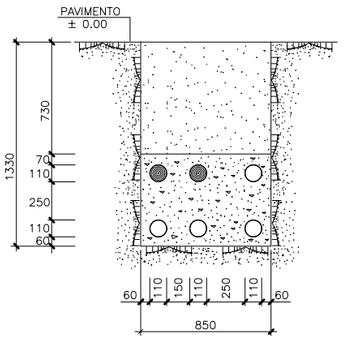
ESCALA: INDICADAS

HOJA Nº: 09.02

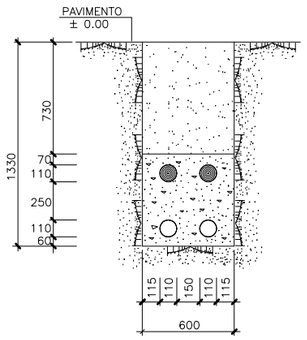
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



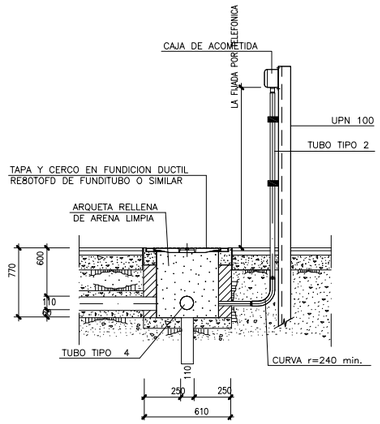
SECCION FC–1



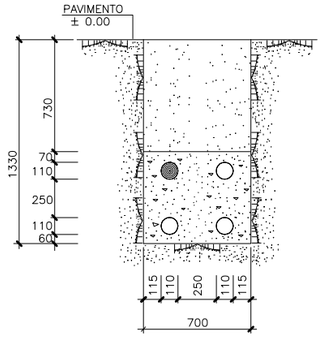
SECCION FC–2



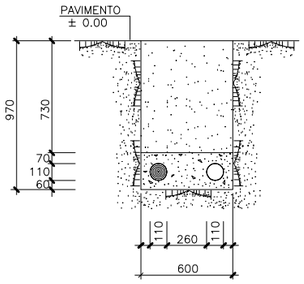
SECCION FC–3



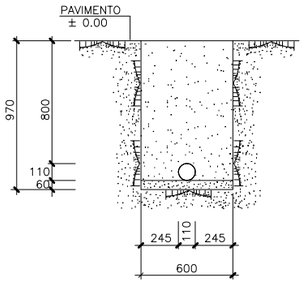
TUBOS PARA CABLES DE TELEFONIA



SECCION FC–4

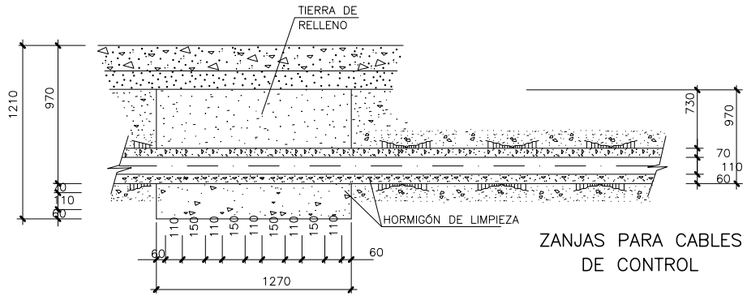


SECCION FC–5



SECCION A–1

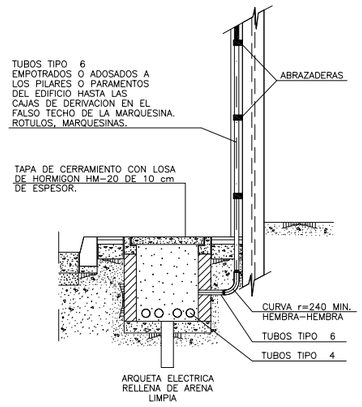
ZANJAS PARA CABLES DE FUERZA, ALUMBRADO, CONTROL DE FUGAS, CONTROL DE EXISTENCIAS, LINEA DE DATOS Y TELEFONIA.



ZANJAS PARA CABLES DE FUERZA Y ALUMBRADO

ZANJAS PARA CABLES DE CONTROL

DETALLE TÍPICO DE CRUCE DE ZANJAS



ALUMBRADO IMAGEN
(POR PILARES O PARAMENTOS DEL EDIFICIO AUXILIAR)

DETALLES TIPICOS DE INSTALACIONES DE TUBOS

ESPECIFICACIONES

TUBOS:

1 ACERO AL CARBONO SIN SOLDADURA, GALVANIZADO, DE 1" S/DIN–2440 CALIDAD DE ACERO ST–00 CON ACCESORIOS ROSCADOS, TIPO ROSCA NPT.
SE USARAN PARA ALOJAR LOS CABLES QUE NECESARIAMENTE TIENEN QUE ACCEDER O ATRAVESAR ZONAS CLASIFICADAS, PARTIENDO SIEMPRE DESDEC LAS ARQUETAS. IRAN PROVISTOS DE CORTAFUEGOS. SELLADOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 ó SIMILAR Y SUS EXTREMOS TAMBIEN SERAN SELLADOS CON DICHA RESINA. SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

2 ACERO ESTIRADO SIN SOLDADURA S/DIN 1629, CALIDAD DE ACERO ST–35 CON ACCESORIOS ROSCADOS. TIPO ROSCA PG 21.ø EXTERIOR 28,3 Y ø INTERIOR 24,7 mm.
SE USAN PARA ALOJAR LOS CABLES A PARTIR DE LOS CORTAFUEGOS. TENDRAN UN ADAPTADOR DE ROSCA 1" NPT MACHO A PG–21 HEMBRA Y SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

3 FLEXIBLE CON FLEJE DE ACERO GALVANIZADO DE PERFIL PLANO, CON JUNTA, RECUBIERTO DE PVC, GRADO DE PROTECCION IP–67, S/UNE 20324.
SE USAN PARA ACOMETER, DESDE LAS CAJAS DE DERIVACION, A LOS EQUIPOS, IRAN PROVISTOS DE RACORDERIA DE ACERO GALVANIZADO. SE INSTALARA UN SOLO CABLE POR TUBO.

4 PVC RIGIDO DE O 110mm., LISO EN INTERIOR, COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL $8x10^{5}$, RIGIDEZ DIELECTRICA 270kV/cm Y GRADO DE PROTECCION 7, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON GUIA DE ALAMBRE DE ACERO EN SU INTERIOR. SE USAN PARA ALOJAMIENTO DE LOS CABLES EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS Y SE OCUPARA SOLAMENTE EL 40% DE SU SECCION.
SERAN SELLADOS EN AMBOS EXTREMOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 o SIMILAR.
EL TAPON DE SELLADO TENDRA UNA PROFUNDIDAD IGUAL O MAYOR AL DIAMETRO DEL TUBO Y COMO MINIMO 16mm.
LOS CONDUCTOS PARA CABLES DE CONTROL DE EXISTENCIAS, CONTROL DE FUGAS Y LINEAS DE DATOS SERAN DE COLOR AZUL CLARO Y DE COLOR GRIS TODOS LOS DEMAS.

5 CORRUGADO EN PVC NO PROPAGADOR DE LLAMA S/UNE–20432 CONFORME A LA HOJA DE NORMALIZACION 8 DE LA NORMA UNE–20333, GRADO DE PROTECCION IP–XX7 (E=65), CONFORME A LA NORMA UNE–20324/EN–60529 COLOR NEGRO ELECTRICO.
SE OCUPARA SOLAMENTE EL 50% DE SU SECCION Y EL NUMERO MAXIMO DE CIRCUITOS SERA DE TRES.

6 ACERO ESTIRADO SIN SOLDADURA S/DIN 1629, CALIDAD DE ACERO ST–35
TIPO PG 29 O EXTERIOR 37 Y O INTERIOR 33,4 CON ACCESORIOS ROSCADOS.
SE USAN PARA ALOJAR CABLES DE ALUMBRADO Y DE IMAGEN HASTA CAJAS DE DERIVACION, Y A OTROS CONSUMIDORES POR AREAS NO CLASIFICADAS.

7 CORRUGADO DE O 110 mm. DOBLE PARED DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.
PARED INTERNA LISA Y EXTERIOR CORRUGADA, UNIDAS POR TERMOFUSION.
LLEVARAN GUIA DE ALAMBRE DE ACERO EN SU INTERIOR.
COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL: 11x10 %° . RIGIDEZ DIELECTRICA: 17–24kV/mm.c
RESISTENCIA A PRODUCTOS QUIMICOS SEGUN UNE–53404.
SE USAN PARA ALOJAMIENTO DE CABLES EN EL INTERIOR DE ZANJAS Y SE OCUPARA SOLAMENTE EL 40% DE SU SECCION. SERAN SELLADOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 ó SIMILAR.

SIMBOLOGIA

CONDUCTOS ELECTRICOS:

- ○ CONDUCTOS PARA FUERZA Y ALUMBRADO
- Ⓡ RESERVA
- ● CONDUCTOS PARA CONTROL DE EXISTENCIAS, CONTROL DE FUGAS, LINEAS DE DATOS Y TELEFONIA.
- HORMIGON POBRE fCK=10 N/mm²
- TIERRA DE RELLENO.
- ARENA LIMPIA Y CRIBADA.

NOTAS

– TODAS LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN mm
– TODOS LOS TUBOS IRAN SELLADOS EN SUS EXTREMOS CON RESINA TIPO DIAPOL–509 O SIMILAR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/0394803 Fecha 25/06/2022
VISADO

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE:
ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO P.I. TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO
EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

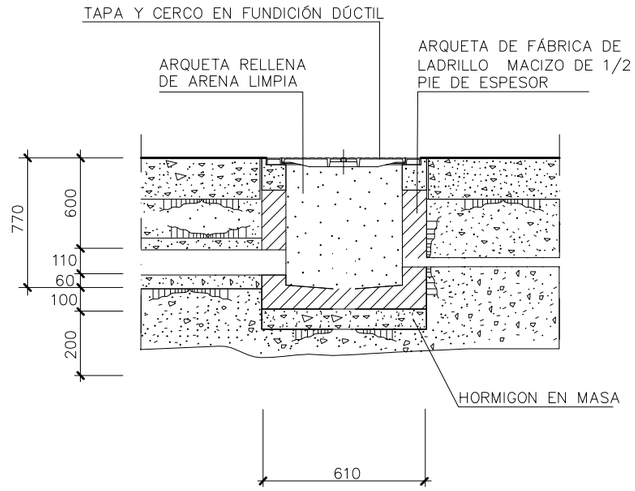
PLANO: RECORRIDO GENERAL DE CABLES, ZANJAS FUERZA, ALUMBRADO Y CONTROL II

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

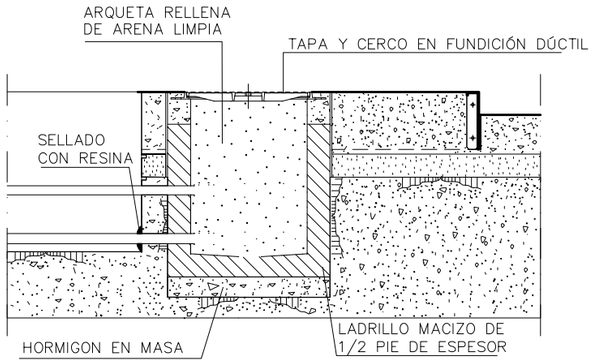
ESCALA:INDICADAS

HOJA Nº: 09.03

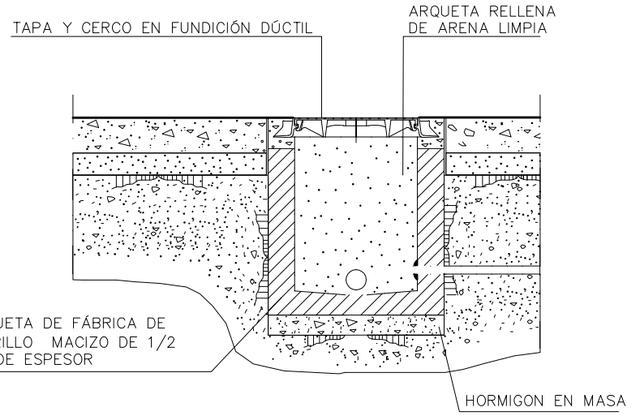
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



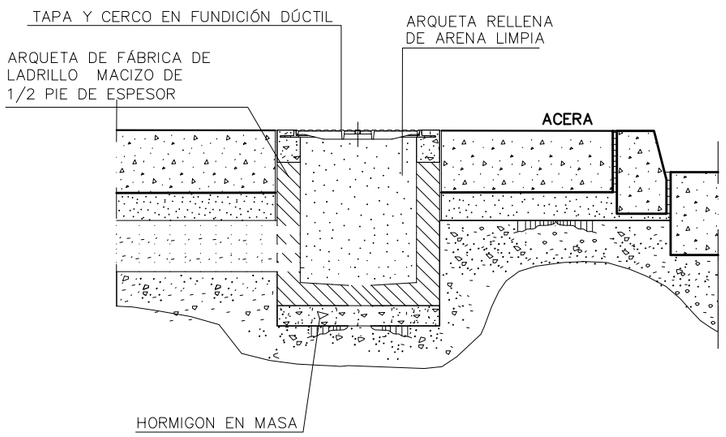
ARQUETA PARA CABLES DE TELEFONÍA



ARQUETA EN ISLETA



ARQUETA EN PISTA



ARQUETA EN ACERA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 25/06/2022

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

VISADO

ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

PLANO: RECORRIDO GENERAL DE CABLES, ZANJAS PARA FUERZA, ALUMBRADO Y CONTROL II

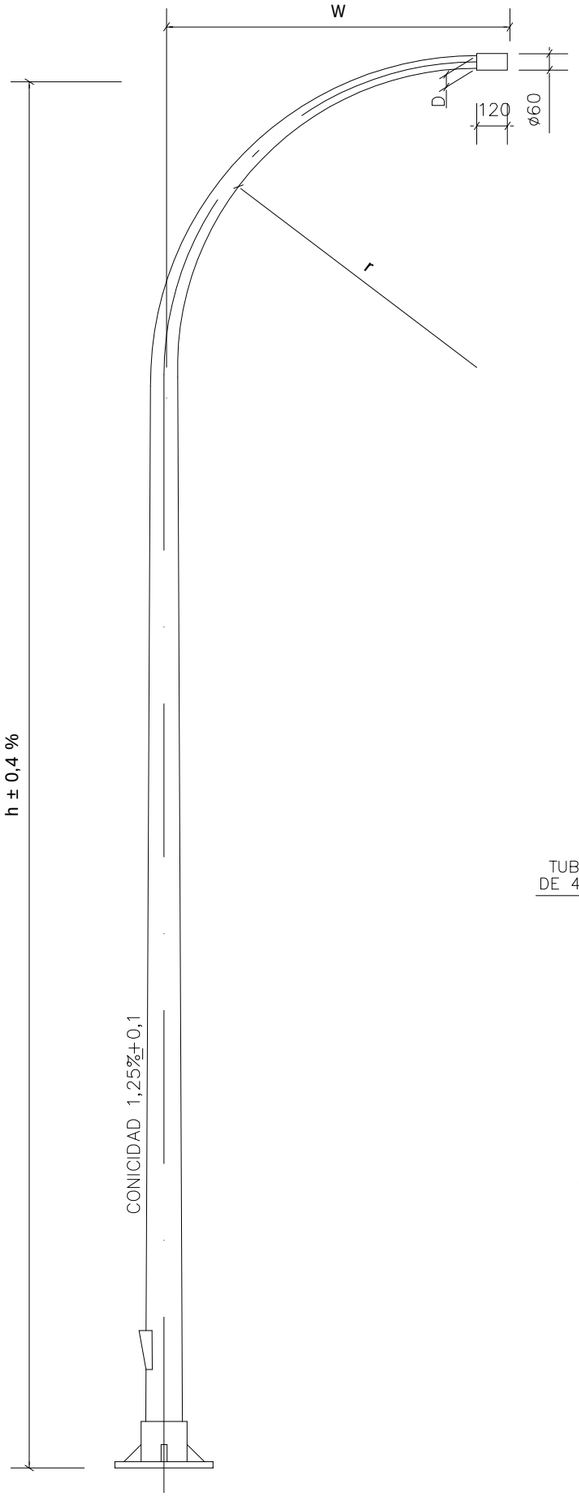
T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

ESCALA: INDICADAS

HOJA Nº: 09.04

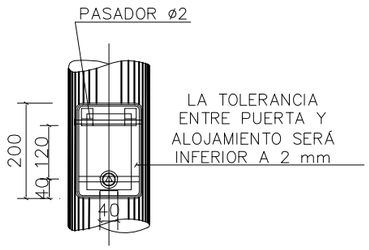
C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es

BÁCULO

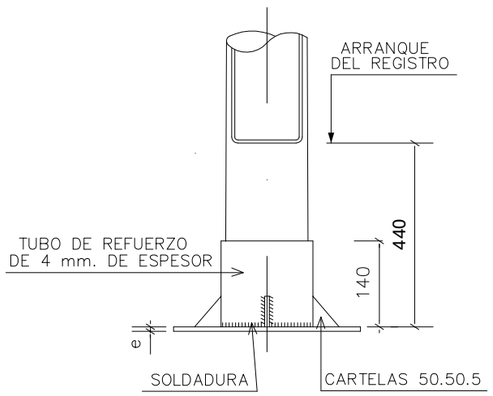


DIMENSIONES DE LOS BÁCULOS

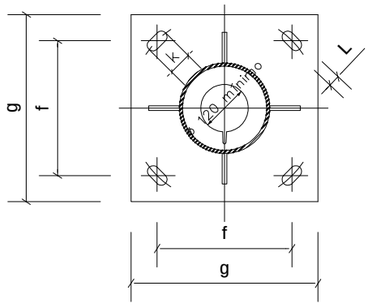
H (m)	D (mm.)	W (m.)	R (m.)	C (mm.)
9	60	2,0	1,5	76



ALZADO



ALZADO

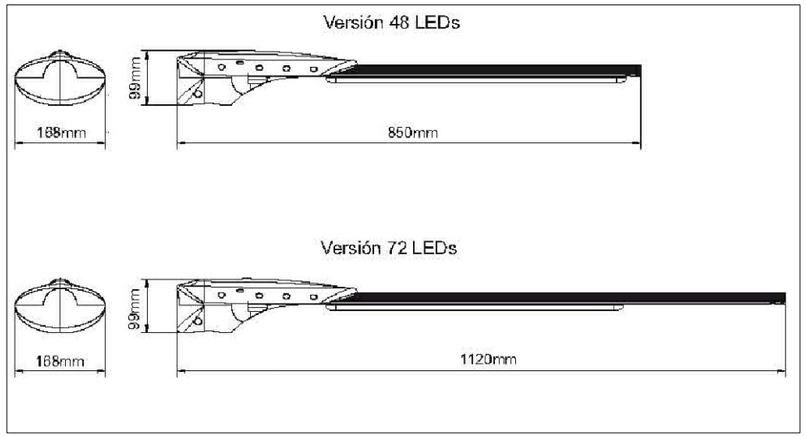


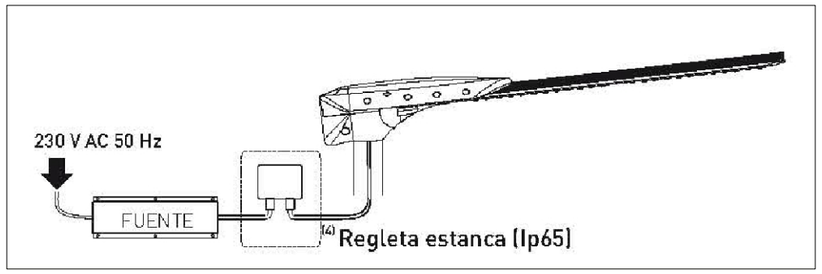
PLANTA

DIMENSIONES DE LA PLACA DE ASIENTOS PARA BÁCULOS

H (m)	E (mm.)	F (mm.)	G (mm.)	K (mm.)	L (mm.)
9	10	285	400	50	25

LUMINARIAS





MODELO	POWER LIGHTED 48 350	POWER LIGHTED 48 500
REFERENCIA	10-339-483	10-399-485
Nº DE LEDS	48	48
ÁNGULO DE APERTURA	±68° x ±45°	±68° x ±45°
FLUJO LUMÍNICO	4325 lm	5887 lm
POTENCIA NOMINAL	61 W	92 W
DIMENSIONES	850 x 168 x 99	850 x 168 x 99

EL CRITERIO A SEGUIR PARA LA INSTALACIÓN DE UNO U OTRO MODELO DE LUMINARIA SERÁ EL SIGUIENTE:

•PARA INSTALACIÓN EN INTERIOR DE ES Y MONTAJE SOBRE BÁCULOS DE 9 METROS DE ALTURA, SE COLOCARÁ LA LUMINARIA DE 48 LEDS Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE 350 mA Ó 500 mA, EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 29/06/2022

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS VISADO

ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

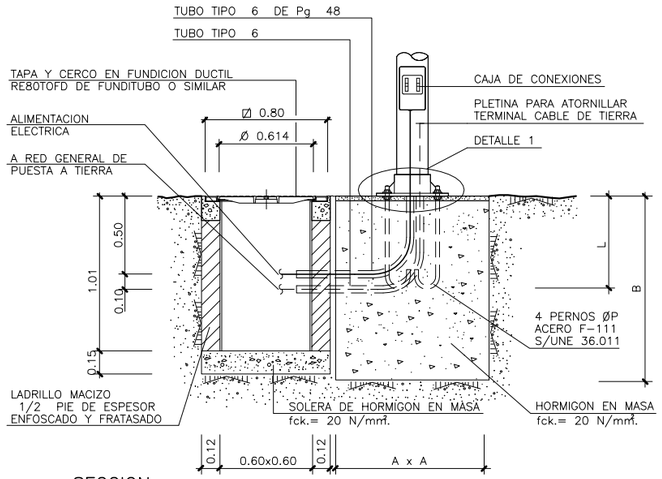
PLANO: DISTRIBUCION DE ALUMBRADO BACULOS I

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

ESCALA INDICADAS

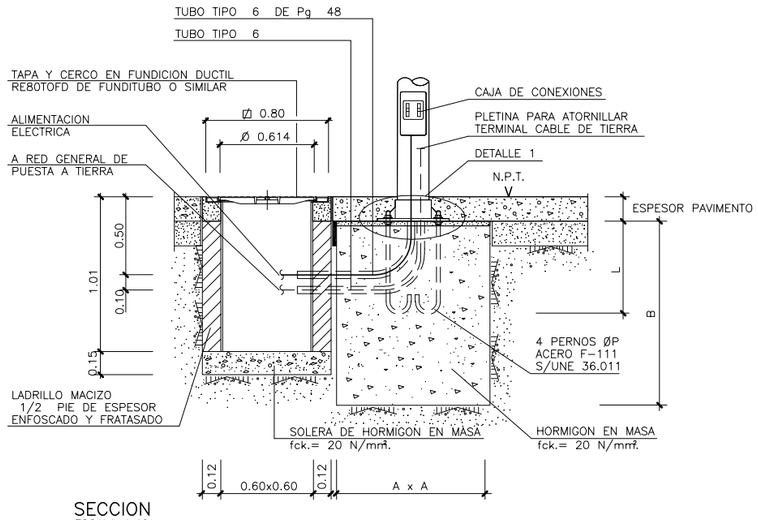
HOJA Nº: 09.05

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



SECCION
ESCALA 1:40

DETALLE DE CIMENTACION Y PASO DE CABLES
PARA BACULOS Y TORRES EN TERRENO NATURAL



SECCION
ESCALA 1:40

DETALLE DE CIMENTACION Y PASO DE CABLES
PARA BACULOS Y TORRES EN TERRENO PAVIMENTADO

ESPECIFICACIONES

BACULOS
CONSTRUIDOS EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE Y TOTALMENTE TRONCOCONICOS, CON ARMARIO DE BASE, Y PORTEZUELA, PLETINA INTERNA DE TOMA DE TIERRA, PLETINA DE SUJECCION, ACCESORIOS Y PERNOS DE ANCLAJE. (BACULOS, S.A. o SIMILAR).

TORRES
COLUMNA TRONCOCONICA EN CRUCETA EN LA PARTE SUPERIOR, CAPAZ DE ALOJAR PROYECTORES CON CAJA DE DERIVACION Y TOMA DE TIERRA EN EL INTERIOR, PUERTA DE CIERRE CON LLAVE Y PLACA DE ASIENTO DE 800.800.10mm., CON SUS PERNOS CORRESPONDIENTES.
MATERIAL, CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE. (BACULOS, S.A. o SIMILAR).

DOWNLIGHT PARA EMPOTRAR EN MARQUESINA
CUERPO DE ALUMINIO NEGRO PINTURA EN POLVO. ARO EMPOTRABLE FUNDICION A PRESION DE ALUMINIO BLANCO. REFLECTOR DARKLIGHT DE ALUMINIO PLATEADO ANODIZADO, BRILLANTE. REACTANCIA CON INTERRUPTOR TERMICO, FUSIBLE TERMICO, ARRANCADOR Y CONDENSADOR. LENTE FLOOD COMO CRISTAL DE CIERRE. (ERCO o SIMILAR)

FUENTE DE LUZ LUMINARIAS (AMBIENTE EXTERIOR)
LAMPARAS DE 150, 250, o 400W, VAPOR DE SODIO A.P., POSICION DE FUNCIONAMIENTO UNIVERSAL PARA LUMINARIAS Y PROYECTORES.

SIMBOLOGIA

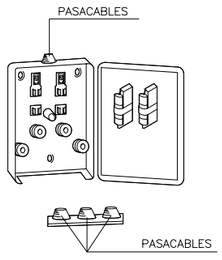
- BACULO CON LUMINARIA
- TORRE CON PROYECTORES
- DOWNLIGHT CON LAMPARA DE 150W

NOTAS

1.– LOS NUMEROS MOSTRADOS AL LADO DE LOS SIMBOLOS, INDICAN EL NUMERO DE CIRCUITO AL QUE PERTENECEN.

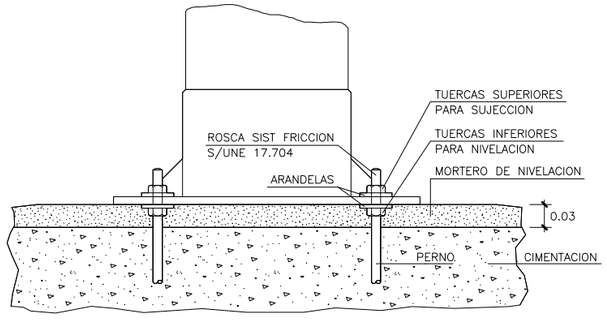
2.– PARA ESPECIFICACION Y TIPOS DE TUBOS VER PLANOS DE DETALLES TIPICOS DE RECORRIDO GENERAL DE CABLES Nº ESP-11-DET-02.

3.– LOS ESPESORES DE LA PLACA DE ASIENTO SERAN DE 8 mm PARA BACULOS DE 8 y 9 m Y DE 10 mm PARA BACULOS DE 10, 11 y 12 m.



CAJA DE CONEXIONES

TABLA DE DIMENSIONES DE CIMENTACION Y PERNOS DE ANCLAJE			
H	A x A x B	L	ØP
m.	m.	mm.	mm.
8	0,65 x 0,65 x 0,80	700	25
9	0,70 x 0,70 x 0,90	700	25
10	0,80 x 0,80 x 1,00	700	27
11	0,90 x 0,90 x 1,20	700	27
12	1,00 x 1,00 x 1,40	700	27



DETALLE 1
S/E

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.

PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).

INGENIERO SURAGANDO

EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254

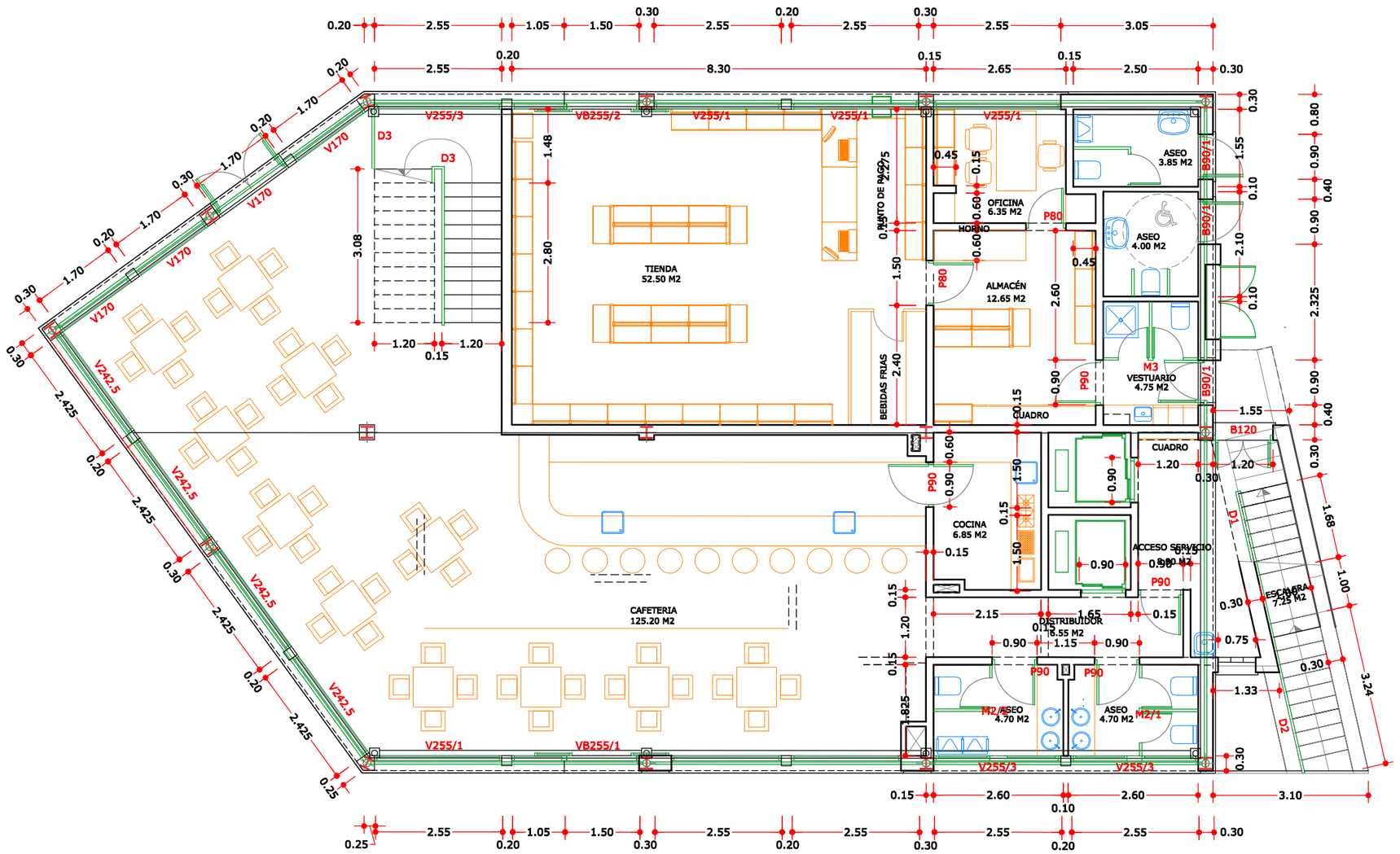
PLANO: DISTRIBUCION ALUMBRADO BACULOS II

T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022

ESCALA: INDICADAS

HOJA Nº: 09.06

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



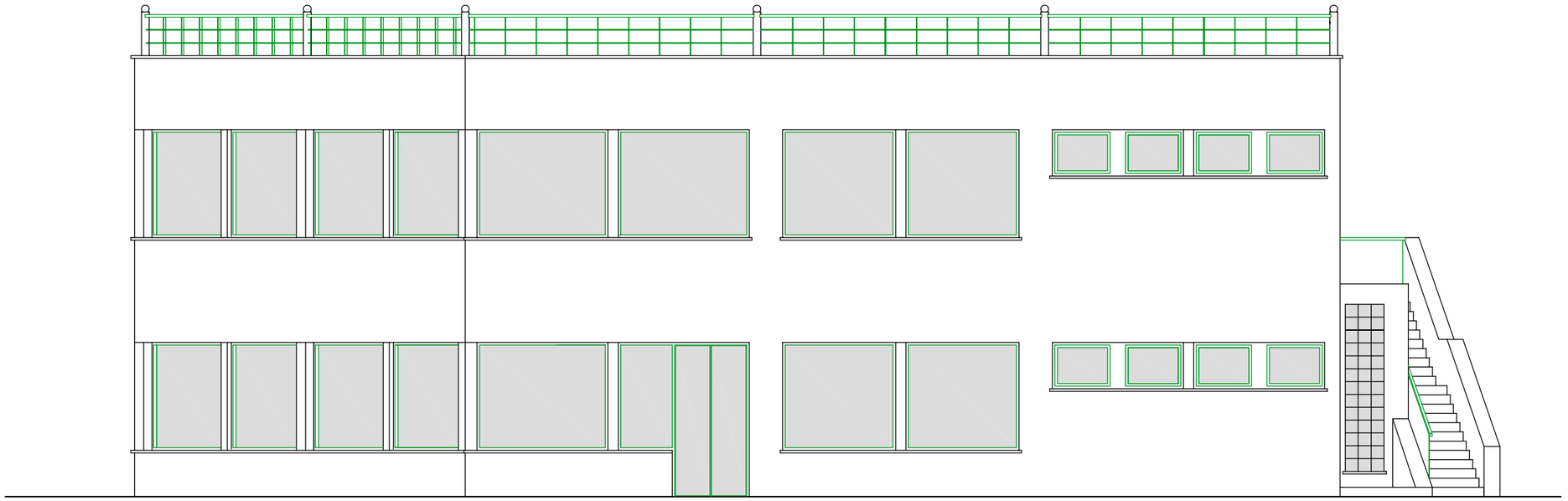
PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO	SURAGANDO
	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
PLANO:	EDIFICIO. PLANTA BAJA.
	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022
	ESCALA: 1:100
	HOJA Nº: 11.01

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha 21/06/2022

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: [illegible]

VISADO



ALZADO SUR

PROMOTOR:	H.J. LISPROCON S.L.
PROYECTO DE:	ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II. ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254
PLANO: EDIFICIO. ALZADO SUR	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022
ESCALA: 1:100	25/06/2022
HOJA Nº: 11.02.01	

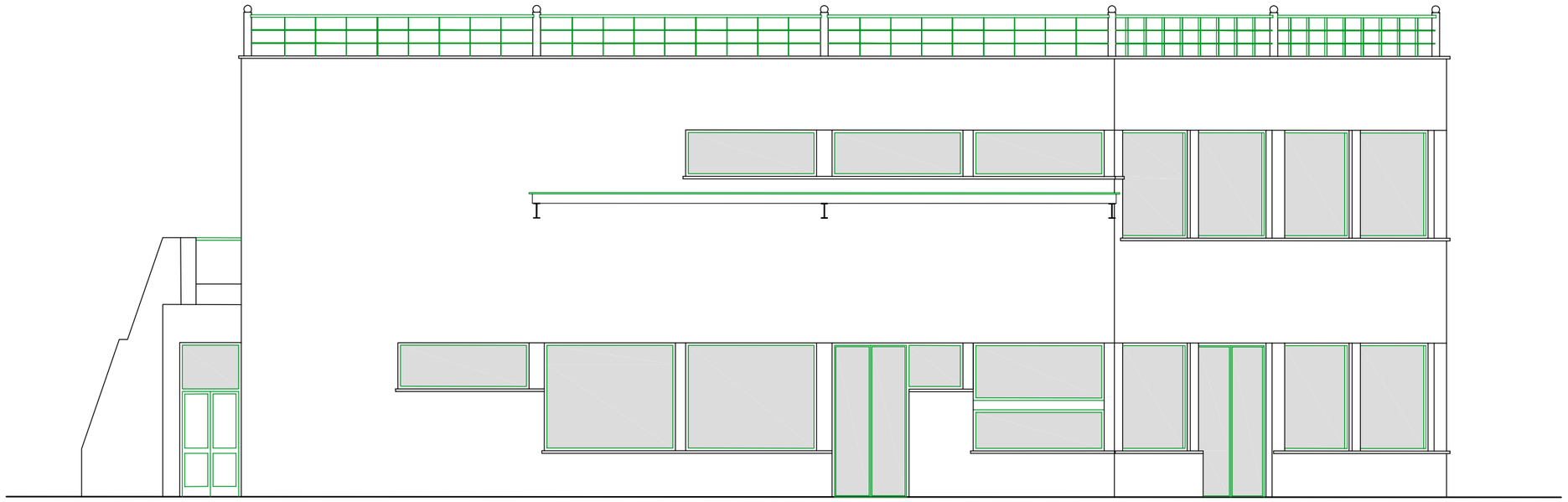
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Fecha

2019/03948/03

VISADO

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail: suragando@yahoo.es

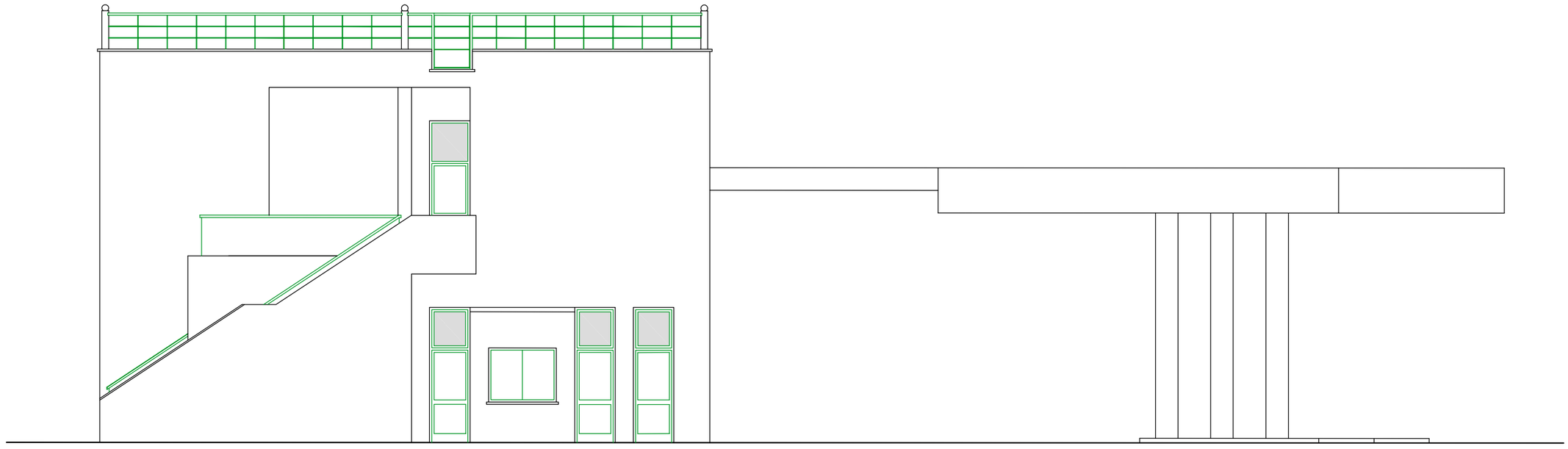


ALZADO NORTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.	Expediente: 2019/03948/03	Fecha: 25/06/2022
PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II, ACCESO A TORROX PUEBLO, A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS: VISADO. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254	
PLANO: EDIFICIO. ALZADO NORTE.	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022	ESCALA: 1:100 / HOJA Nº: 11.02.02

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



ALZADO ESTE.

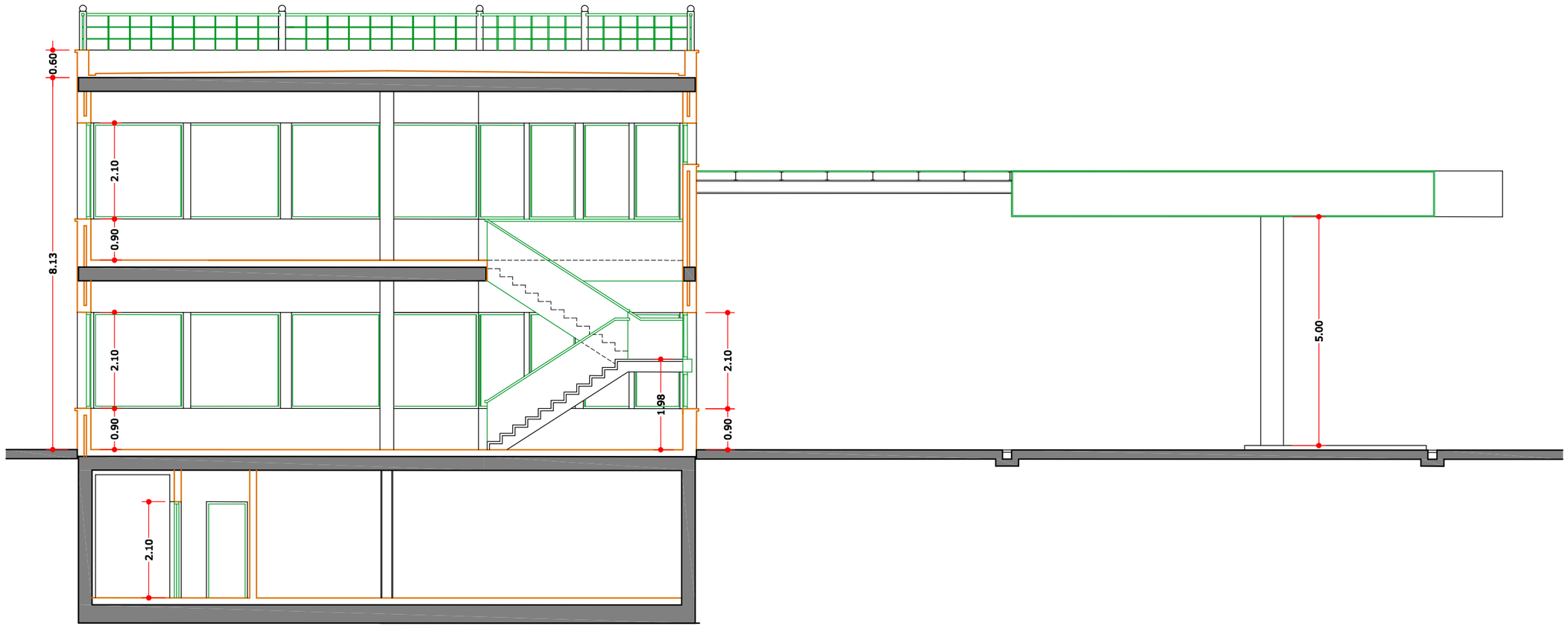
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 29/06/2022

VISADO

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.		
PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II, ACCESO A TORROX PUEBLO A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS: ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254	
PLANO: EDIFICIO. ALZADO ESTE.	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022	ESCALA: 1:100 / HOJA Nº: 11.02.03

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es



SECCION A

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA

PROMOTOR: H.J. LISPROCON S.L.	Expediente 2019/03948/03	Fecha 29/06/2022
PROYECTO DE: ACCESO Y URBANIZACION DE ZONA DE SERVICIO PUERTA DE TORROX II, ACCESO A TORROX PUEBLO A LA ALTURA DEL ENLACE P.K. 285 DE LA AUTOVIA DEL MEDITERRANEO. T.M. TORROX (MALAGA).		
INGENIERO SURAGANDO	EL ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS VISADO. ESTEBAN SILVA MOREIRA Colegiado nº 8.254	
PLANO: EDIFICIO Y MARQUESINA. SECCION A.	T.M. TORROX (MALAGA) JUNIO 2.022	ESCALA: 1:100 HOJA Nº: 11.03

C/Maestranza nº8 Portal nº3, 29016 Málaga. Telf.: 639 17 39 54 E-mail.: suragando@yahoo.es

DOCUMENTO nº 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

ARTICULO 100.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (P.P.T.G.) aprobado por orden ministerial de seis de febrero de mil novecientos setenta y seis (06/02/1.976) y modificaciones al mismo, B.O.E. nº 242 de 9 de Octubre de 1.989; B.O.E. nº 213 de 5 de Septiembre de 1.986; B.O.E. nº 23 de 3 de Febrero de 1.988; B.O.E. nº 1 de 18 de Mayo de 1.989; B.O.E nº 51 de 28 de Febrero de 1.988, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto de: "Acceso y Urbanización de Zona de Servicio Puerta de Torrox II. Acceso a Torrox Pueblo, a la altura del enlace P.K. 285 de la Autovía del Mediterráneo. T.M. Torrox (Málaga)".

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General y, por tanto, si no figurara referencia a determinados artículos, se entenderá que se mantienen las Prescripciones Técnicas Generales.

Además son de aplicación las modificaciones de diferentes artículos del PG-3, recogidas en los siguientes documentos:

- Anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en Autovías O.M. de 31 de julio de 1986, artículos:

  * 500 "Zahorra natural" (antes "Subbases granulares")
  * 501 "Zahorra artificial"
  * 516 "Hormigón compactado"
  * 517 "Hormigón magro"

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

- Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987:

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

- Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, artículos:

  * 510 "Suelos estabilizados 'in situ' con cal"
  * 511 "Suelos estabilizados 'in situ' con cemento", que recoge parte del artículo 512

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/009448/03 Fecha 23/06/2022
VISADO

"Suelos estabilizados con cemento", ocupando el lugar del anterior artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", que se suprime del Pliego.

* 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla"

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

- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, artículo:

* 104 "Desarrollo y control de las obras"

- Orden Circular 311/90 C y E de 20 de marzo, artículo:

* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado" (antes "Pavimentos de hormigón")

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, artículos:

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

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

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

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, artículos:

* 700 "Marcas viales"
* 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación")
* 702 "Captafaros retrorreflectantes"
* 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
* 704 "Barreras de seguridad"

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

- Orden Circular 326/00, de 17 de febrero de 2000, artículos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

* 290 "Geotextiles"
* 300 "Desbroce del terreno"
* 301 "Demoliciones"
* 302 "Escarificación y compactación"
* 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
* 304 "Prueba con supercompactador"
* 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
* 321 "Excavación en zanjas y pozos"
* 322 "Excavación especial en taludes en roca"
* 330 "Terraplenes"
* 331 "Pedraplenes"
* 332 "Rellenos localizados"
* 333 "Rellenos todo uno"
* 340 "Terminación y refino de la explanada"
* 341 "Refino de taludes"
* 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" (antes "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra")
* 401 "Cunetas prefabricadas" (antes "Cunetas y acequias prefabricadas")
* 410 "Arquetas y pozos de registro"
* 411 "Imbornales y sumideros"
* 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
* 420 "Zanjas drenantes" (antes "Drenes subterráneos")
* 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
* 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
* 658 "Escollera de piedras sueltas"
* 659 "Fábrica de gaviones"
* 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
* 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
* 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
* 673 "Tablestacados metálicos"
* 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
* 675 "Anclajes"
* 676 "Inyecciones"
* 677 "Jet grouting"

- Escrito del Director General de Carreteras, de fecha 24 de mayo de 2000, artículos:

* 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"
* 241 "Mallas electrosoldadas"
* 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"
* 243 "Alambres para hormigón pretensado"
* 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"
* 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"
* 246 "Tendones para hormigón pretensado"
* 247 "Barras de pretensado"
* 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

en sustitución de los artículos 240 al 248, ambos inclusive, que habían sido aprobados mediante O.M. del 21 de enero de 1988.

* 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas"

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Identificador 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

que revisa y amplía los artículos 250 al 254, ambos inclusive

* 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
* 281 "Aditivos a emplear en hormigones"
* 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
* 285 "Productos filmógenos de curado"
* 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
* 610 "Hormigones"
* 610A "Hormigones de alta resistencia"

en sustitución de los artículos con el mismo número del PG-3.

- Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, artículos:

* 530 "Riegos de imprimación"
* 531 "Riegos de adherencia"
* 532 "Riegos de curado"
* 540 "Lechadas bituminosas"
* 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
* 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 530, 531, 532, 540, 542 y 550 del PG-3 y sus modificaciones por las Órdenes Circulares 294/87T, 297/88T, 299/89T, 322/97 y 311/90 CyE.

- Orden Circular 10/2002, de 30 de septiembre de 2002, artículos:

* 510 "Zahorras"
* 512 "Suelos estabilizados in situ"
* 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
* 551 "Hormigón magro vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 500, 501, 510, 511, 512 513 y 517 del PG-3 y sus modificaciones por las Orden Circular 297/88T y por la Orden Ministerial de 31 de julio de 1986.

- Orden Circular 10 bis/2002, de 27 de noviembre de 2002, artículos:

* 510 "Zahorras"
* 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
* 540 "Lechadas bituminosas"
* 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
* 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos modifican parcialmente a los artículos 510, 513, 540, 542, 543 y 550 aprobados por las Órdenes Circulares 5/2001 y 10/2002.

- Orden Ministerial FOM/891/04, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes , relativos a firmes y pavimentos

Incorporó los siguientes artículos:
* 510 Zahorras

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

* 512 Suelos estabilizados in situ
* 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
* 530 Riegos de imprimación
* 531 Riegos de adherencia
* 532 Riegos de curado
* 540 Lechadas bituminosas
* 542 Mezclas bituminosas en caliente
* 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
* 550 Pavimentos de hormigón
* 551 Hormigón magro vibrado.

Derogó los siguientes artículos:

* 203 Yesos y escayolas
* 220 Baldosas de cemento
* 221 Ladrillos huecos
* 222 Ladrillos macizos
* 223 Ladrillos perforados
* 500 Subbases granulares
* 501 Zahorra artificial
* 502 Macadam
* 510. Suelos estabilizados in situ con cal.
* 511. Suelos estabilizados con productos bituminosos.
* 512. Suelos estabilizados con cemento.
* 513 Grava-cemento.
* 514. Grava-emulsión.
* 515. Grava-escoria.
* 530. Riegos de imprimación.
* 531. Riegos de adherencia.
* 532. Tratamientos superficiales.
* 533. Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos.
* 534. Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos.
* 540. Tratamientos superficiales con lechada bituminosa.
* 541. Mezclas bituminosas en frío.
* 542. Mezclas bituminosas en caliente.
* 550. Pavimentos de hormigón.
* 560. Adoquines de piedra labrada.
* 570. Bordillos.
* 650. Chapados de piedra.
* 651. Mampostería careada.
* 652. Mampostería concentrada.
* 653. Mampostería descafilada.
* 654. Mampostería en seco.
* 655. Mampostería ordinaria.
* 656. Sillería.
* 657. Fábricas de ladrillo.

- Orden Circular 24/08:

Se modifican los siguientes artículos del PG-3:

* 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.
* 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Orden Circular 8/01 sobre reciclado de firmes

Aprobó los tres primeros artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4):

* 20. Reciclado «in situ» con emulsión de capas bituminosas.
* 21. Reciclado «in situ» con cemento de capas firme.
* 22. Reciclado en central en caliente de capas bituminosas.

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre

Actualizó los siguientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes:

* 200. Cales.
* 202. Cementos.
* 211. Betunes asfálticos.
* 212. Betunes modificados con polímeros.
* 214. Emulsiones bituminosas.
* 290. Geotextiles y productos relacionados.
* 510. Zahorras.Artículo
* 512. Suelos estabilizados in situ.
* 513. Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
* 530. Riegos de imprimación.
* 531. Riegos de adherencia.
* 532. Riegos de curado.
* 540. Microaglomerados en frío.
* 542. Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
* 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
* 550. Pavimentos de hormigón.
* 551. Hormigón magro vibrado.
* 700. Marcas viales.
* 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
* 702. Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
* 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
* 704. Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

100.3.- Otras instrucciones. Normas y Disposiciones aplicables

Para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto se tendrá en cuenta las siguientes instrucciones, órdenes y normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG 3/75). Y Ordenes circulares que lo modifican y complementan en el denominado PG-4/88.

.

- Instrucción de hormigón estructural EHE.

- Ley 8/2001 de 22 de Julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de Carreteras de Andalucía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

- 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 (BOE del 23 de diciembre de 2010).

- Orden Circular 320/94 Áreas de servicio e Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04.

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre de 2015 de Carreteras.

- Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre, Reglamento General de Carreteras.

- Real Decreto 1911/1997 de 19 de Diciembre por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras.

- Real Decreto 597/1999 de 16 de Abril por el que se modifica el Reglamento 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).

- Ley 1/1.991 de 3 de Julio (BOJA n1 59) del Patrimonio Histórico de Andalucía.

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, aprueba norma 8.1-IC señalización vertical.

- Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero (BOE del 21 de Marzo) por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad de higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

- Norma 8.2-IC sobre marcas viales.

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE 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

- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Real Decreto 1942/93 de 5 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- Real Decreto 1751/98 de 31 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Código Técnico de la Edificación CTE.

- 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 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).

- Todos aquellos preceptos sobre seguridad y salud en el trabajo que estén incluidos en las Ordenanzas Laborales, Reglamentos del Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen interior en vigor.

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- 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.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, REBT, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, particularmente las de seguridad y señalización.

- Será responsabilidad del contratista conocer todos los Reglamentos, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Normas y Ordenes, así como su cumplimiento, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

ARTICULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

Los artículos que siguen tratan de describir con el mayor cuidado los aspectos esenciales que determinan la calidad de cada unidad de obra. Sin embargo, pueden en algún caso no cubrir todos los aspectos y problemas, o no citar todos los medios auxiliares que en una Obra de estas características pueden aparecer o resultar necesarios. Debe en tal caso el Contratista entender que siempre rige el principio de la máxima calidad tanto en fondo como en forma, en los detalles de acabado, en la disposición de operarios realmente capacitados y de los mejores materiales y más adecuados medios auxiliares.

Además, debe entenderse que toda especificación relativa a calidad o tipo de materiales o equipamientos, o detalles constructivos y de acabado, expresada en los planos de este Proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

obliga contractualmente tanto como si dichas especificaciones estuvieran incluida en este Pliego, lo que a veces se evita en aras de la brevedad y la concisión.

Nunca podrá el contratista basarse en omisiones locales de este Pliego para justificar malos acabados o unidades incompletas, ni reclamar excesos de abono por el uso de medios auxiliares no referenciados en este Pliego.

101.4.- Ordenes al Contratista.-

Todas las órdenes se comunicarán al Contratista por escrito en el Libro de Ordenes que deberá permanecer en la obra, para tal fin. En el Libro de Ordenes se hará constar el inicio de las obras, y se transcribirá en él todo lo que el Director de las Obras considere necesario comunicar al Contratista.

ARTICULO 102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La descripción de las obras son las mismas que las definidas tanto en la memoria como en los planos.

ARTICULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados.

104.2.- Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación de la Administración, previo informe del Director de las Obras.

El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de las Obras después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización del tramo de prueba.

El tráfico de maquinaria pesada que se producirá durante la fase de construcción, ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resultasen menos molestas para las zonas pobladas próximas, contando para ello con las rutas que las circunvalen y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCIA
Expediente 2019/03048/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

conseguirlo se facilitará una circulación fluida al atravesar las zonas residenciales, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

104.3.- Control de calidad

104.3.1.- Control de Calidad de Producción

El Contratista está obligado a realizar su propio Control de Calidad, denominado Control de Calidad de Producción, por lo que está obligado a disponer de un laboratorio auxiliar en obra o sus proximidades, acreditado y dotado de personal especializado y suficiente, en el que se realizarán los ensayos habituales y necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo.

El Contratista presentará en el plazo de un (1) mes a partir del inicio de las obras un Plan de Control de Calidad de Producción donde se indique:

- Ubicación del Laboratorio
- Medios disponibles
- Organización del personal del Laboratorio
- Plan de ensayos de producción cuya frecuencia será, como mínimo, la que figura en el anejo 1.2.10 de este proyecto
- Formularios a emplear como Actas de ensayos
- Formularios a emplear para los informes mensuales

El coste del Control de Calidad de Producción será enteramente a cargo del Contratista, incluso los medios materiales y mano de obra necesaria para su realización y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del 1% del presupuesto de ejecución material. El coste de estas operaciones está incluido en el precio de las diferentes unidades de obra.

104.3.2.- Control de Calidad de Recepción

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos Control de Calidad de Recepción.

Los ensayos del Control de Calidad de Recepción serán realizados por un Laboratorio acreditado, que la Propiedad pondrá a disposición de la Dirección de obra.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Condiciones.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

104.4.- Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente
Fecha
25/06/2022
VISADO

Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Si el Pliego de Condiciones fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación del Ingeniero Director de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte del Ingeniero Director de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares. Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para las obras, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.4.1.- Estudios previos

Salvo que el Pliego de Condiciones exigiera una determinada procedencia, el Contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad y con antelación suficientes para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de material propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo de material y capa de firme.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Nº Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Se tomarán las muestras parciales del material propuesto y se realizarán los ensayos, en tipo y número, que se especifiquen para determinar las características exigidas en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material. Los estudios y ensayos deben realizarse sobre los materiales tal y como van a ser suministrados a la obra.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

La aceptación de los tipos de materiales propuestos será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la idoneidad de los acopios de dichos materiales.

Se conservará una muestra de cada tipo de material aprobado, al menos hasta el final del período de garantía.

104.4.2.- Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obra aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán deferir de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

104.4.3.- Suministro

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra; número de piezas, longitud y peso.
- Denominación comercial de cada producto y tipo de producto solicitado.

104.5.- Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6.- Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

104.7.- Trabajos defectuosos

Este Pliego de Condiciones expresa, en sus diferentes artículos, los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso, el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- Construcción y conservación de desvíos

La construcción de desvíos provisionales de tráfico se realiza de acuerdo a lo especificado en el Documento nº 2. Planos, y se medirán y abonarán como se indica en el Documento nº 4. Presupuesto. La construcción de cualquier otro desvío y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad, serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda ordenar otra disposición al respecto.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del Contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados. Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos, en la fase de construcción. Para ello se cuidará de cumplir lo establecido en el Reglamento de Calidad del Aire (Decreto 74/1996, de 18 de febrero) y la Orden de 23 de febrero de 1996 que desarrolla este Decreto, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

Se entenderá incluido en el abono de los desvíos previstos en el Contrato el abono de los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

104.9.- Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de las Obras de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del

mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre).

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni, en su caso, sin restablecerlos.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.10.1.- Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Delegación | Fecha
2019/03948/03 | 25/06/2022
VISADO

104.10.2.- Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

104.10.3.- Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.11.- Modificación de obra

Sólo podrán introducirse variaciones sin previa aprobación cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio primitivo del contrato, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.12.- Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento indicados en el presente proyecto.

El Ingeniero Director de las Obras podrá prohibir la utilización de un vertedero o préstamo o yacimiento si, a su juicio, atentare contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso será condición necesaria para la actuación del Contratista en los terrenos del vertedero el permiso por escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial de la Agencia del Medio Ambiente.

Terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

104.13.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

El Contratista queda comprometido así mismo a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto, durante el plazo de garantía.

ARTICULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Si durante el montaje de los medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierra u otros fenómenos imprevistos que, no obstante las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Director de la Obra, y serán de abono los daños causados mediante la acreditación fehaciente de que los daños no son imputables al Contratista.

105.4.- Permisos y licencias

Serán de cuenta del Contratista la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse a los Organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas a enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aún cuando hayan de ser puestas a nombre de la Administración.

ARTICULO 106.- MEDICION Y ABONO

106.2. Certificaciones

Con cada certificación de obra se adjuntará certificado del Director de Obra del cumplimiento de las tolerancias previstas con indicación expresa de las alcanzadas y de la calidad satisfactoria tanto de los materiales constituyentes como de los productos finales expresándose en el documento los ensayos realizados que avalen esta certificación.

106.4. 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, siempre que no se manifieste explícitamente otra cosa.

106.5. Modo de abonar las obras incompletas

Las cifras que para pesos, longitudes o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/039/48/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición de precios, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material con las características de calidad exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, justificando el Contratista fehacientemente su propiedad, 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 con ejecución terminadas y completas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.6. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine la comprobación si lo estima del replanteo general de obra efectuado por la Administración y los replanteos parciales de la misma si los realiza el Adjudicatario por que medie orden del Director de Obra y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras, incluso en los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive.

También lo serán los motivados por las medidas de seguridad y limpieza.

106.7. Obras defectuosas

La unidad de obra defectuosa no será de abono y deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo requerido por el Director de Obra en el Libro de Ordenes.

Si alguna obra no se hubiera ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato y de este Pliego no será de abono aun cuando fuere, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida en su caso, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, pudiendo optar este por la demolición a su costa y su reconstrucción con arreglo a las condiciones del Contrato o su conformidad sin abono.

PARTE 2ª.-MATERIALES BÁSICOS

ARTICULO 200.- CALES

200.1.- Definición

Se definen como cales aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio (CaO, Ca (OH)2) con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio (MgO, Mg (OH)2) y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO2), hierro (Fe2O3) y aluminio (Al2O3).

A los efectos de aplicación de este Pliego, se consideran esencialmente las cales para su empleo en la estabilización de suelos para la construcción de carreteras.

200.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/08
Fecha 25/06/2022
VISADO

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 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 cales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

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.

200.3.- Denominaciones.

Las definiciones y denominaciones de las cales serán las que figuren en la norma UNE-EN 459-1. Para la estabilización de suelos se usarán cales del tipo CL 90-S y CL 90-Q, que deberán cumplir las especificaciones de la tabla 200.1, determinadas según la norma UNE-EN 459-2.

TABLA 200.1 – ESPECIFICACIONES DE LAS CALES CÁLCICAS

CARACTERÍSTICA (1)	UNIDAD	CL 90-S	CL 90-Q
CONTENIDO EN CaO + MgO	%		≥ 90
CONTENIDO EN MgO	%		≤ 5 (2)
CONTENIDO EN CO2	%		≤ 4
CONTENIDO EN SO3	%		≤ 2
CONTENIDO DE CAL ÚTIL (Ca(OH)2) (UNE-EN 459-2) (3)	%		≥ 80
ESTABILIDAD DE VOLUMEN (4)	mm	≤ 2	Cumplir el ensayo tras el apagado
REACTIVIDAD (5)	min	—	t60 ≤ 15
tamiz 0,2 mm % en masa≤ 2 ≤ 5			
TAMAÑO DE PARTÍCULA (retenido acumulado) tamiz 0,09 mm	% en masa	≤ 7 (6)	≤ 15

(1) Los valores para CaO, MgO, CO2 y SO3 corresponden al producto acabado, en el caso de la cal viva, y al producto exento de agua libre y agua combinada, en el caso de cal hidratada.
(2) Se admite un 7% siempre que cumpla la estabilidad de volumen.
(3) Pueden requerirse unos valores más altos de cal útil.
(4) Según apartado 6.4.2.1 de la norma UNE-EN 459-2.
(5) según el apartado 6.6 de la Norma EN 459-2.
(6) Se permite un retenido de hasta el 15% siempre que se cumpla el ensayo de estabilidad indicado en el apartado 6.4.2 de la norma UNE-EN 459-2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

El contenido de agua libre en las cales hidratadas (norma UNE-EN 459-2), será inferior al dos por ciento (< 2 %) en masa.

Las cales para la estabilización de suelos deberán presentar un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.

200.4.- Transporte y almacenamiento

La cal será transportada en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento o a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido. Los silos de almacenamiento serán estancos y estarán provistos de sistemas de filtros.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cal se podrán emplear sacos de características tales que su contenido no sufra alteración.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

200.5.- Recepción e identificación

Cada remesa de cal que llegue a obra irá acompañada de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 459-1.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:
- Nombre y dirección del fabricante y 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 cal suministrada (norma UNE-EN 459-1).
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

A juicio del Director de las Obras se podrá solicitar al suministrador, información sobre las condiciones de almacenamiento, transporte y de seguridad y salud.

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 459-1.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 459-1:
  * Requisitos químicos (contenido de CaO+MgO, MgO, CO2, SO3 y cal útil (Ca (OH)2)) (norma UNE-EN 459-2).
  * Estabilidad de volumen (norma UNE-EN 459-2).
  * Tamaño de partícula (norma UNE-EN 459-2).

200.5.- Control de calidad

200.6.1 Control de recepción

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de recepción se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el epígrafe 200.5.3, a la cantidad de cal de la misma clase y procedencia recibida mensualmente, salvo que se sobrepase la cantidad mensual de doscientas toneladas (200 t), en cuyo caso cada lote estará constituido por dicha cantidad o fracción. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras siguiendo el procedimiento indicado en la norma

UNE-EN 459-2; una para realizar los ensayos de control de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien días (100 d), en un recipiente adecuado y estanco, donde las muestras queden protegidas de la humedad, del CO2 atmosférico y de la posible contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de la cal lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos (norma UNE-EN 459-2):

- Contenido de óxidos de calcio y magnesio.
- Contenido de dióxido de carbono.
- Contenido de cal útil como Ca (OH)2.
- Tamaño de partícula.

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

200.6.2 Control adicional

Si la cal hubiese estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a dos (>2) meses, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, sobre una (1) muestra representativa de la cal almacenada, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse, los ensayos de contenido de dióxido de carbono y tamaño de partícula. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En ambientes muy húmedos, o condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá reducir el plazo de dos (2) meses anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la cal.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en este artículo.

200.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la cal no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

200.8.- Medición y abono

La medición y abono de la cal se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTICULO 202.- CEMENTOS

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

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 este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.3.- Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/003402 Fecha 25/06/2022
VISADO

Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

202.4.- Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

202.4.- Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.6.- Control de calidad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8.- Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTICULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1.- Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 20/19/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:
- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan

alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3.- Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019030448003
Fecha 25/06/2022
VISADO

las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO
NORMA UNE-EN 13924-1	NORMA UNE-EN 12591	NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

211.4.- Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5.-Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

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):
    - o penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - o incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - o cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  * Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6.- Control de calidad

211.6.1 Control de recepción

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (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-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.8.- Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTICULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

213.1.- Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A 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.

213.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

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.

213.3.- Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C % ligante B P F C. rotura aplicación

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
ADH riego de adherencia.
TER riego de adherencia (termoadherente).
CUR riego de curado.
IMP riego de imprimación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

MIC microaglomerado en frío.
REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	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 214.2 – 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

213.4.- Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/0384803 Fecha 25/06/2022
VISADO

cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.- Recepción e identificación.

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    * Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    * Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
    * Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    * Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    * Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    * Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

(ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):

  * Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
  * Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  * Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6.- Control de calidad

214.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

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.

<u>214.6.2 Control en el momento de empleo</u>

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/0394803 Fecha 25/06/2022
VISADO

realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

214.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8.- Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTICULO 217.- ARIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS.

217.1.- Definición y características generales

Según las Directivas 89/106/CEE y 93/68/CEE, traspuestas al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1630/1992 y 1328/1995, es obligatorio desde Junio de 2.004 el marcado CE en los áridos.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales 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.

Los husos granulométricos para las distintas mezclas bituminosas serán los especificados en la tabla 542.8 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

217.2.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

217.2.1.- Árido grueso en mezclas bituminosas en caliente

En el apartado 542.2.2.2 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04, figuran las características que ha de cumplir el árido grueso para las distintas categorías de tráfico y tipos de mezcla bituminosa en caliente en los aspectos que se resumen:

Angulosidad (Partículas trituradas)	UNE-EN 933-5; tabla 542.2
Forma (Índice de lajas)	UNE-EN 933-3; tabla 542.3
Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de desgaste de Los Ángeles)	UNE-EN 1097; tabla 542.4
Resistencia al pulimento para capas de rodadura (Coef. pulimento acelerado)	NTL-174; tabla 542.5
Limpieza (Contenido de impurezas)	NTL-172

217.3.- Árido fino

217.3.1.- Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

217.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 de la O.M. FOM/891/04.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

217.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

217.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste de Los Ángeles.

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 desgaste de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

217.4.- Polvo mineral

217.4.1.- Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

217.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportándose a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste.

217.4.3.- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

217.3.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para mezclas bituminosas se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

ARTICULO 221.- LADRILLOS HUECOS

221.1.-Definición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza.

221.2.-Condiciones Generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm2). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo a la Norma UNE 7061.

221.3.- Forma y dimensiones.

Salvo especificación en contrario en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las dimensiones de los ladrillos huecos serán las siguientes:

Ladrillos huecos sencillos. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y cuatro centímetros (4 cm) de grueso.

Ladrillos huecos dobles. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y nueve centímetros (9 cm) de grueso.

Rasillas. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y dos centímetros con setenta y cinco centésimas (2,75 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga; seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente tres milímetros (3 mm) en su grueso, salvo en los ladrillos huecos dobles, en los que se admitirán cinco milímetros (5 mm).

Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm) respecto de la línea recta en las aristas y diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm); y de tres milímetros (3 mm) en las inferiores.

221.5.-Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, los ladrillos huecos se medirán por millares de unidades, realmente acopiados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ARTICULO 222.- LADRILLOS MACIZOS

222.1.-Definición.

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

222.2.-Condiciones Generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm2). Esta resistencia se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo a la Norma UNE 7061.

222.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados.

Salvo especificación en contrario en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las dimensiones de los ladrillos macizos serán las siguientes:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.
- Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.
- Cuatro centímetros (4 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta cinco milímetros (5 mm) en su soga; cuatro milímetros (4 mm) en su tizón; y solamente dos milímetros (2 mm) en su grueso

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista y diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm) la de tres milímetros (3 mm); y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

222.5.-Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En acopios, los ladrillos macizos se medirán por millares de unidades, realmente acopiados.

ARTICULO 223.- LADRILLOS PERFORADOS

223.1.-Definición.

Se definen como ladrillos perforados los ladrillos de arcilla cocida, en forma paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5 %) y no mayor del treinta y tres por ciento (33 %) del total aparente de la pieza.

223.2.-Condiciones Generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm2). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo a la Norma UNE 7061.

223.3.- Forma y dimensiones.

Salvo especificación en contrario en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las dimensiones de los ladrillos macizos serán las siguientes:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.
- Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.
- Seis centímetros y medio (6,5 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga; seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente cuatro milímetros (4 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm) la de tres milímetros (3 mm); y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

223.5.-Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En acopios, los ladrillos macizos se medirán por millares de unidades, realmente acopiados.

ARTICULO 230.- ARIDOS

230.1.-Definiciones

Se definen como áridos los materiales compuestos por una mezcla de partículas, ninguna, alguna o todas trituradas, constituidas por substancias naturales o sintéticas, y que han sido obtenidos por alguna manipulación o proceso industrial (cribado, trituración, lavado, etc.).

230.2.- Características Petrográficas

230.2.1.- Procedencia

Los materiales procederán de cantera o yacimiento o depósito natural o artificial, o una mezcla de estos.

Es conveniente realizar un análisis petrográfico, para determinar los minerales componentes, su naturaleza, estructura, modo de ensamblaje, discontinuidades, fisuración y porosidad y estado de alteración.

230.2.2.- Inalterabilidad

Los materiales no serán susceptibles de una meteorización apreciable bajo las peores condiciones existentes en la zona de empleo, ni producirán soluciones en agua que puedan producir daños a obras de fábrica u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Salvo que de los resultados de un análisis mineralógico se deduzca que el árido es inalterable y no puede producir lixiviados contaminantes bajo las condiciones ambientales de la zona y en contacto con los otros materiales a utilizar en las obras, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- La pérdida media después de cinco ciclos bajo la acción de sulfato sódico o magnésico, según la Norma NLT-158, será inferior al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) en masa, respectivamente.

- El contenido de sulfatos solubles, según la Norma NLT-120, será inferior al uno por ciento en masa (1%), en general, y será inferior al medio por ciento (0.5%) cuando los áridos se empleen en mezclas con cemento o existan en su proximidad estas mezclas.

Podrá admitirse hasta el uno como veinte por ciento (1,20%) si se prevé el empleo de cementos resistentes a la acción de sulfatos en dichas mezclas.

- En mezclas con cemento el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 83.121, el árido será considerado potencialmente reactivo si:

$SiO_2 > R$, cuando $E > 70$
$SiO_2 > 35+0{,}5R$, cuando $R < 70$

- La pérdida de masa después de sometido el material a inmersión en agua oxigenada a 60

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/0348/06
Fecha 25/06/2022
VISADO

durante 48 horas será inferior al diez por ciento (10%).

- No existirá hinchamiento determinado según la Norma NLT-111 después de la inmersión durante 48 horas.

- Determinación de elementos, como plomo, cobre, mercurio, etc., solubles en el agua después de la inmersión del árido pulverizado durante 2,7,28,90 y 180 días en agua a 201 Celsius.

Solo se podrán emplear materiales que puedan producir lixiviados perjudiciales, si se puede impedir la contaminación de aguas u obras colindantes mediante la interposición de capas o productos aislantes, y se prevé su colocación.

230.2.3.- Limpieza y plasticidad

Los materiales estarán exentos de materia vegetal, terrones de arcilla de tamaño igual o superior a 5 mm., margas u otras materias extrañas.

La proporción en masa de terrones de arcilla de tamaño inferior a 5 mm, según la Norma UNE 7.133, no excederá del medio por ciento (0.5%).

La proporción de materia orgánica, de acuerdo con la Norma NLT-117, será inferior al cinco por mil (0.5%)

Para los áridos empleados en mezclas bituminosas el máximo valor del Coeficiente de limpieza Superficial de la fracción retenida por el tamiz UNE 2 mm, según la Norma NLT-172, será inferior a uno (1).

Para cada unidad de obra o capa del firme los valores límites de los resultados de alguno o todos de los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, serán iguales o mejores que los indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

El mínimo valor del Coeficiente de Equivalente de Arena (EA), según la Norma NLT-113.

El máximo valor del Indice Azul de Metileno, según la Norma NLT-171, para los áridos con Equivalente de Arena inferior a 35.

Los máximos valores de Límite Líquido e Indice de Plasticidad, según las Normas NLT-105 y NLT-106, de la fracción de árido cernida por el tamiz UNE 315 m.

Se aceptarán valores del Equivalente de Arena (EA) inferiores hasta en cinco (5) unidades a los establecidos, si su Indice de Azul de Metileno es inferior a uno (1).

230.3.- Características Geométricas

230.3.1. Granulometría

Para cada tipo de material o capa del firme se establece en este Pliego, el número mínimo de fracciones granulométricas a suministrar y lo husos granulométricos admitidos para el material compuesto por la mezcla adecuada de las fracciones a suministrar. La curva granulométrica del árido estará dentro del huso fijado para cada caso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

TABLA 230.2 SERIE DE TAMICES

TAMICES UNE 7.050	
SERIE NORMAL	TAMICES INTERMEDIOS
80 mm	63 mm
40 mm	50 mm
20 mm	25 mm
10 mm	12,5 mm
5 mm	6,3 mm
2,5 mm	
1,25 mm	
630 mm	

La serie de tamices UNE 7.050 a emplear en la definición del huso granulométrico y en el análisis granulométrico, según la Norma NLT-150, será la denominada normal de la tabla 230.2, a la que se podrá intercarlar uno o varios de los tamices intermedios indicados en dicha tabla.

Tabla 230.1 CAPA	Ud Obra	GRUPO A						GRUPO B					
		EA	Plast.	Laja	Frac.	DLA	degr	EA	plast.	Laja	Frac	DLA	degr
Subbase	Z	40	NP	30	70	28	1,2	35	NP	40	50	30	1,6
Base	MB	45		30	90	30	1	45	NP	35	75	30	1.2
Pavimento	MBI	50	NP	25	100	25		0.8/ 0.4	45/50	NP			
	MBR	30	90	25	1/0.4								

Z.- Zahorra artificial M.B.I.- Mezcla bituminosa capa intermedia
M.B.-Mezcla bituminosa M.B.R.- Mezcla bituminosa capa de rodadura

230.3.2. Forma

Para cada unidad de obra o capa del firme se fijan los valores límites de los resultados de alguno o todos los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, que serán iguales o mejores que los indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

- El máximo valor del Indice de Lajas, según la Norma NLT-354.

- La proporción mínima, en masa, de partículas trituradas del árido rechazado por el tamiz UNE 5 m, según la Norma NLT-358.

230.4. Características Mecánicas

230.4.1. Dureza

Para cada unidad de obra o capa del firme se fijan los valores límites de los resultados de alguno o todos los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, que serán iguales o mejores que los indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

- El valor máximo de la degradación granulométrica por compactación, según la norma NLT-370.

- El máximo valor del Coeficiente de Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149 (granulometría A, en general, y granulometría B para áridos con tamaño máximo igual o menor

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

que 25 mm).

230.4.2.- Resistencia al pulimento

Para árido grueso empleado en capas de rodadura de mezcla bituminosa, será siempre igual o superior a cincuenta centésimas (0,50). Según la Norma NLT-174.

230.5. Otras características

230.5.1. Adhesividad

Para áridos empleados en mezclas con ligantes hidrocarbonados, se considerará que la adhesividad es suficiente si, simultáneamente:

- La proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166, es superior al noventa y cinco por ciento (95%), en masa.

- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de Placa Vialit, según la norma NLT-313, es superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, o al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

En mezclas bituminosas abiertas o drenantes se considerará suficiente la adhesividad si, la proporción de árido grueso totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%), y el índice de adhesividad del árido fino, según la Norma NLT-355, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla bituminosa, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

230.6.- Valores de las características

Los valores de las características exigidas al árido, no definidos en el presente artículo, se fijarán para cada unidad de obra en la que se emplee, en los artículos de este Pliego y los correspondientes del de Prescripciones Técnicas Particulares.

TABLA 230.3 TOLERANCIAS EN LA GRANULOMETRÍA

PORCENTAJES SOBRE EL CERNIDO PONDERAL DE REFERENCIA									
		GRUPO A				GRUPO B Y C			
CAPA	TAMICES UNE 7.050	80 m	> 80 m< 2,5 mm	>2.5 mm< 10 mm	>10 mm	80 m	>80 m < 2,5 mm	> 2.5 mm < 10 mm	>10 mm
Subba.		1,5	3	5	6	2	4	6	8
Base	MB	1	3	4	5	1	3	5	7
Pavimento		1	3	4	5	1	3	5	7

230.7. Suministros

230.7.1. Estudios previos

El contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/039448/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de árido o fracción propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo en una determinada unidad de obra.

La muestra de cada tipo de árido o fracción granulométrica propuesto se dividirá en un mínimo de cuatro (4) muestras parciales, según la Norma NLT-148. Sobre cada muestra parcial se realizarán los ensayos indicados para determinar las características exigidas en el presente artículo, en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material, y en los correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

De cada tipo de material aprobado se conservará una muestra al menos hasta el final del plazo de garantía.

230.7.2.- Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de árido, aquel valor que sea superado por el 90% de todos los resultados de cada tipo de ensayo.

La curva granulométrica de referencia del material a emplear estará en el interior del huso establecido y presentará una forma parecida a la de las curvas límites del huso. La curva granulométrica de referencia y las tolerancias establecidas nos dan el huso restringido.

230.7.3.- Acopio de los áridos

Cuando la homogeneización o mezcla se realice en central, los áridos se acopiarán en fracciones granulométricas separadas.

230.8.- Control de calidad

Se fijan, para cada caso, el método de control, el tamaño del "lote", de acuerdo con lo indicado en la tabla 230.5, el tipo y número de ensayos a realizar, de acuerdo con lo indicado en la tabla 230.6.

Pueden distinguirse cuatro tipos de suministro a estos efectos:

11) El suministrador es un tercero o el contratista desde una explotación permanente, y posee un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado de la Comunidad Europea.

21) El suministrador es un tercero o el Contratista desde unas instalaciones fuera del ámbito de las Obras, sin sello o marca de calidad.

31) El suministrador de los materiales en bruto es un tercero o el contratista, y las instalaciones de producción de áridos del Contratista están en el ámbito de la obra.

41) Los materiales proceden de yacimientos en el ámbito de la obra y las instalaciones de producción de áridos están en dicho ámbito.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En los casos 11) y 21), cada camión o unidad de transporte llevará un albarán, que identifique perfectamente la partida de material, y una hoja de características, que exprese los valores de las características exigidas de la producción a que pertenezca la partida.

En el caso 21), el suministrador deberá proporcionar un certificado de un laboratorio homologado que exprese las características del “lote”.

En los casos 31) y 41) se inspeccionará, al menos cuatro veces al día, la homogeneidad aparente de la producción, cuando se observe heterogeneidad se señalará la partida como sospechosa. El contratista realizará el control de calidad de la producción, facilitando al Director de las Obras resumen diario de los resultados de este control.

Antes de la descarga del camión o medio de transporte se examinará el material suministrado, desechando el que, a simple vista, presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de amaño mayor que el admitido como máximo.

TABLA 230.5.- LOTES

TIPO DE SUMINISTRO	TAMAÑO DEL LOTE PARA CONTROL DE SUMINISTRO		
	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3
11	1500 m^3	6000 m^3	20000 m^3
21	750 m^3	1500 m^3	6000 m^3
31 y 41	200 m^3	1000 m^3	4000 m^3

Si el suministro es en fracciones, se aplicará a los volúmenes de la tabla la proporción con la cual interviene en la mezcla o fórmula de trabajo donde se emplee este tipo de material.

Para los áridos a emplear en riegos, recebo en macadam y tratamientos superficiales se reducirán a la mitad de los volúmenes indicados en la tabla.

TABLA 230.6.- CONTROL DE LOS MATERIALES

LOTE	Nº DE ENSAYOS	NORMA	ENSAYOS
LOTE 1	1	NLT-150	Granulométrico
	1	NLT-113	Equivalente de arena
LOTE 2	1	NLT-358	Caras de fractura
	1	NLT-354	Indice de lajas
	1	NLT-105 y NLT-106	Límites de Atterberg
LOTE 3	1	NLT-174	Pulimento acelerado
	1	NLT-149	Desgaste Los Angeles
	1	UNE 83.120	Contenido de sulfatos
	1	NLT-117	Materia orgánica
	1	NLT-108 y NLT-150	Degradación granul.
	1	NLT-158	Acción sulfatos

Se tomarán muestras del montón o partida señalado como sospechoso para realizar los ensayos de granulometría, equivalente de arena (si la porción de material que pasa por el tamiz UNE 80 m es superior al 5%) y partículas trituradas, en su caso. Si los resultados están dentro de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente Fecha
2019/03948/03 25/06/2022
VISADO

los rangos restringidos de aceptabilidad fijados para este tipo de material se incorporará el material al acopio; si no se cumplirá lo dispuesto en el apartado 230.9.

230.9.- Criterios de aceptación o Rechazo

El árido cuyas características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el contratista quiere tipificarlo, se estará a lo dispuesto en el apartado 230.7.1, y el Director de las obras establecerá su destino y lugar de empleo. Si no cumple los límites establecidos o el contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras.

230.10. Medición y abono

La medición y abono de los áridos se medirán en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTICULO 241.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068.

Se empleará acero B 500 SD, de límite elástico superior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²). El módulo de elasticidad será siempre superior a dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2,1 x 106 Kp/cm²). Las barras serán aptas para el soldeo.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural EHE” o normativa que la sustituya.

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural EHE” o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya.

240.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

ARTICULO 278.- PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS

278.1.- Definición y Clasificación.

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

Clase A, o de color amarillo.

Clase B, o de color blanco

Cumplirán lo especificado en:

- Orden Circular 292/86T, de mayo de 1986, sobre marcas viales (Prescripciones Técnicas)

- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987 (B.O.E. del 4 de Agosto y 29 de septiembre).

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE 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) del Código de la Circulación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Orden Circular 300/89 T y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

- Orden Circular 304/89 MV, de 21 de Julio, sobre proyectos de marcas viales.

278.8.- Medición y Abono

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1.- Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

280.2.- Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

280.4.- Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 85.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural o normativa que la sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5.- Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1.- Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/039403
Fecha 25/06/2022
VISADO

comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figura la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

281.2.- Materiales

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

281.3.- Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

281.4.- Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm^3/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.

- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.

- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 259.

- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Los reductores de agua/plastificantes, así como los reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al 2% del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico	≤ 94,0
Total de cloruros alcalinos	≤ 5,0
Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua	≤ 1,0

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico	≤ 77,0
Total de cloruros alcalinos	≤ 2,0
Impurezas	≤ 0,5
Magnesio, expresado en cloruro magnésico	≤ 2,0
Agua	≤ 10,5

- Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES	**CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)**	
UNE	**En escamas**	**Granulado**
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

281.5.- Condiciones del suministro

281.5.1.- Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2018/013548/003
Fecha 25/06/2022
VISADO

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.

281.5.2.- Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

281.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2). En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03 Fecha: 25/06/2022
VISADO

- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

281.7.- Recepción

El Director de las obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Condiciones, 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:

$$RS_{fabricante} - 2 \quad RS \quad RS_{fabricante} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{fabricante} - 3 \quad RI \quad RI_{fabricante} + 3$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$0{,}98 \quad PE_{fabricante} \quad PE \quad 1{,}02 \quad PE_{fabricante}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$0{,}98\ PE_{fabricante}\ DA \quad 1{,}02 \quad DA_{fabricante}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{fabricante} - 1 \quad pH \quad pH_{fabricante} + 1$$

- 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:

$$0{,}95 \quad X(I)_{fabricante} \quad X(I) \quad 1{,}05 \quad X(I)_{fabricante}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- 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 85.3-y sus comentarios- de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya. Además el Director de las obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

281.8.- Medición y abono

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones no serán objeto de abono independiente, al estar su abono incluido en el de la unidad de obra de la que formen parte.

ARTICULO 286.- MADERA

286.1.- Materiales

Las maderas a utilizar en la obra serán de la médula del árbol, sin nudos viciosos, exentas de carcoma y de grietas u otros defectos que comprometan su resistencia.

Han de proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Deberán tener sus fibras rectas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

El desecado de las piezas de madera ha de haber sido al aire y protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.

Han de ser de primera elección, es decir, seleccionadas de modo que incluso los pequeños defectos (nudos, grietas, etc.) no ocurran con gran frecuencia ni con grandes dimensiones, ni en zonas de las piezas sobre las cuales se concentren las mayores tensiones. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.

Han de tener esquinas vivas y perfectamente desalabeadas.

Las tablas para los moldes han de tener un espesor no inferior a 2,5 cm después de maquinadas y serán cepilladas. La madera escuadrada será de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.2.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

Por tanto, este artículo será de aplicación en todas aquellas unidades de las que forme parte este elemento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTICULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO.

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

300.2.- Ejecución de las obras

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Antes del inicio de esta unidad de obra, la Dirección de Obra determinará las especies arbóreas, elementos constructivos y arqueológicos que por su interés es conveniente conservar.

La profundidad de desbroce será fijada en cada caso por el Director de las obras. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al hacer el desbroce, y se compactarán según las especificaciones de este Pliego de Prescripciones hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras. Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señales el Director de las obras.

300.2.3.- Control de Calidad

300.2.3.1.- Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

300.2.3.2.- Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.3.- Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m^2) medido sobre la superficie del perfil, según el precio previsto en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye todo lo especificado en éste artículo, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como los que tengan que ser trasplantados a juicio del Ingeniero Director de las obras. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad se consideran incluidos la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

ARTICULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros que obstaculicen la obra o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

El resto de posibles demoliciones de pequeña entidad que pudiesen aparecer (vallas, etc.), se considerarán incluidas en el precio de la excavación, no procediendo su abono por separado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación y protección
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Las operaciones de demolición se extenderán a los edificios o elementos constructivos comprendidos dentro de los límites de la explanación o aquellas que el director de la Obra oportunamente señale debiendo ejecutarse según lo prescrito en el Artículo 301 del P.P.T.G.

301.2.- Ejecución de las obras

301.2.1.- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, así como de la redacción del Proyecto de Demolición, si fuese preceptivo en el momento de realizarla, tomando las edidas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente
Fecha
25/06/2022
VISADO

necesarias para evitar molestas y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin que ello exima de su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de Obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

301.2.2.- Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, cubriendo los mismos con una capa de materiales naturales procedentes de la excavación con el fin de cuidar el aspecto superficial y la integración ambiental, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las obras, depositándolos en el acopio que se indique.

301.3.- Medición y abono

Las obras de demolición a las que se refiere el presente artículo, se medirán por metros cúbicos (m^3), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego y se abonarán según los precios unitarios, establecidos en el Cuadro de Precios.

ARTICULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Dentro de este artículo se diferencian dos tipos de unidades de obra:

I) Excavación en tierra vegetal, carga y transporte a lugar de acopio.

II) Excavación en desmonte, en zonas de explanación en cualquier tipo de terreno, excepto la capa de tierra vegetal, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo. Se incluye dentro de esta unidad la demolición de firmes existentes en los tramos de carretera que queden abandonados, y que no han sido previstos para su escarificado y compactación.

320.I).- Excavación en tierra vegetal, carga y transporte a lugar de acopio

320.I.1.- Definición

Esta unidad de obra consiste en la excavación, carga, transporte y descarga en lugar de acopio, de la capa de tierra vegetal que se encuentre en el área de construcción.

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de la tierra vegetal.
- Las operaciones de carga transporte, descarga y apilado de la tierra removida en su lugar de acopio temporal.
- La formación y modelado de los caballones o volúmenes de acopio.
- La realización de cualesquiera otros trabajos o la utilización de maquinaria, materiales o elementos necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

320.I.2.- Ejecución

Dichas operaciones se realizarán de acuerdo con lo prescrito por el P.P.T.G. en sus artículos 300 y 320. Igualmente se seguirán todas las prescripciones que sean de aplicación del artículo 928 del presente Pliego.

El Contratista propondrá al Director de la Obra el método de trabajo a emplear para su aprobación, si procede.

El método de trabajo definirá como mínimo los siguientes elementos:

- Las zonas de extracción
- Las profundidades de extracción
- Las zonas elegidas para acopio
- La maquinaria a emplear en los trabajos

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y poniendo especial cuidado en no convertirla en barro.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

320.I.3.- Medición y abono

La excavación de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m^3), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de tomas de perfiles transversales antes y después de retirar la tierra, sin tener en cuenta el coeficiente de esponjamiento.

Como base para la creación de tierra vegetal el espesor de la capa es de 15 cm como mínimo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Este precio incluye todos los conceptos anteriormente descritos.

320.II).- Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno

320.II.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para, una vez eliminada la tierra vegetal, excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, y el consiguiente transporte a vertedero o lugar de empleo.

Será de aplicación respecto a la excavación en explanación, junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Condiciones, lo preceptuado en el artículo 320 del P.P.T.G.

Se entenderá completa la excavación de los taludes de desmonte en roca cuando se hayan eliminado las cuñas o bloques que hayan quedado sueltos y no se hayan desprendido por sí mismos.

También se incluirá en esta unidad de excavación las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona de la traza salvo las imputadas a la excavación de zanjas, pozos o cimientos de Obras de fábrica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Los materiales producto de la excavación, podrán ser utilizados, en general para cimiento, núcleo y coronación de rellenos. Se obtendrán así mismo, de los desmontes especificados en proyecto, los materiales para pedraplén drenante, escollera y áridos para explanada mejorada en coronación de rellenos y fondos de excavación.

El contratista cuidará la ejecución de la excavación para poder obtener en cada caso los materiales con las características mínimas exigidas en el PG-3 y en el presente Pliego.

320.II.2.- Ejecución de las obras

320.II.2.1.- Generalidades.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en la Memoria, y a lo que sobre el particular ordene el Director 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.

320.II.2.2.- Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.II.2.3.- Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente.

320.II.2.4.- Préstamos y caballeros

El Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

320.II.2.5.- Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

320.II.2.6.- Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

320.II.2.7.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Condiciones se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos, serán fijadas al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.II.3.- Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos, según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad

La medición y abono de los préstamos se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

ARTICULO 321.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS.

321.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir las zanjas y pozos.

Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y adecuación del terreno.
- Retirada de los productos removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

321.2.- Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones en el presente Proyecto serán no clasificadas.

321.3.- Ejecución de las obras

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra o para otros objetivos de la Administración.

Los materiales no aprovechables en obra y que no sean útiles deberán ser transportados a vertedero. El Contratista deberá realizar a su costa todas las gestiones legales y comerciales para la utilización de las zonas destinadas a vertedero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Los materiales aprovechables por la Administración fuera de obra deberán ser acopiados en zonas fijadas por el Director de Obra y sin que la distancia de transporte supere los cinco (5) kilómetros.

Deben realizarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Las paredes laterales de la excavación tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos.

321.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

321.6.- Medición y abono

Se abonará según el precio:

- M3 Excavación no clasificada en zanjas, pozos o cimientos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.

En todos los casos va incluida la entibación y agotamiento si fuera necesario.

ARTICULO 330.- TERRAPLENES

330.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada

330.3.2- Empleo

Se emplearán materiales procedentes de préstamos y sólo podrán utilizarse los procedentes de la excavación si son autorizados previamente por el Director de la Obra a la vista del resultado de su ensayo en laboratorio.

330.5.- Ejecución de las obras

A efectos de compactación, se satisfarán las siguientes condiciones:

- El cimiento, núcleo y la coronación del terraplén, se compactará al cien por cien (100%) de la máxima densidad en el ensayo de Proctor Modificado.

La humedad de compactación oscilará en todos los casos entre + 2% de la humedad óptima

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/039448/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

correspondiente a la densidad de compactación alcanzada.

Para todos los materiales a emplear en rellenos será preciso, por tanto, obtener curvas de compactación con diversas energías y aplicar en cada caso el valor de humedad correspondiente a la máxima densidad más próxima a la alcanzada. En principio se realizarán al menos ensayos Proctor Normal y Proctor Modificado sistemáticamente.

330.6.- Tolerancias Geométricas de terminación de la obra

La terminación y reperfilado de los taludes de terraplén, así como la subrasante se efectuará con motoniveladora, siendo las tolerancias del acabado las siguientes:

1.- Tolerancia máxima admisible, estará comprendida entre mas diez y cero centímetros (+10/0 cm) entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente construidos. Aún estando dentro de estos límites, estos planos de aceptación no podrán presentar irregularidades superiores en mas o en menos cinco centímetros (+ 5 cm) en la que la aceptación sería rechazada, volviendo el Contratista a reperfilar los mismos.

2.- La terminación y refino de la explanada será tal que la tolerancia máxima admisible expresada en centímetros en la desviación sobre los planos no variará mas de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con la regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

330.7.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las ordenes escritas del Director de la Obra, deducidos de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

ARTICULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición.

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedentes de préstamos para relleno de zanjas, saneos, trasdós de obras de fábrica o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

332.3.- Materiales

Los materiales a emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos semejantes a los que se empleen en las zonas correspondientes de los terraplenes.

332.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En principio el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a treinta (30) centímetros. No obstante, el Director de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

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 obtenida a la máxima del ensayo Proctor Modificado.

332.4.1.- Tolerancia de los acabados

La superficie final de los rellenos localizados no diferirá más de 20 mm respecto al perfil teórico que figura en el presente Proyecto.

332.7.- Medición y abono

Los rellenos localizados se encuentran incluidos en la unidad de obra correspondiente, y por tanto no serán de abono por separado.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

Cuando haya que procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el proyecto, no siendo admisibles en ningún punto, de la misma, espesores inferiores.

340.3.- Tolerancias de acabado

Los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, según sea el caso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTICULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1. Definición.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón previsto en el Proyecto.

410.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras comprende:

- La excavación necesaria.
- La demolición y conexión a la obra de fábrica con la misma sección que el pozo a conectar.
- El encofrado necesario
- Suministro y colocación del acero si fuese necesario de acuerdo con los planos.
- El hormigonado, vibrado y curado.
- La rejilla del pozo.

410.2.1. Tolerancias Geométricas de las obras

La terminación de los pozos máxima admisible en la desviación sobre los planos deberá ser tal que las medidas de las secciones interiores y exteriores estará comprendida entre cero y cinco milímetros (0/5 mm).

410.3. Medición y abono

Se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios.

PARTE 5ª.- FIRMES

ARTICULO 510.- ZAHORRAS

510.1.- Definición.

Se define como zahorra el material granular con granulometría de tipo continuo utilizado como capa de firme y formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos (zahorra natural) o por áridos triturados total o parcialmente, en las proporciones mínimas que se indiquen en cada caso (zahorra artificial).

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

510.2.- Materiales

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese. Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes

de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq$ 18%).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	>70	>50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	10	10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 y arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad

(normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

510.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices , que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

510.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

510.5.- Ejecución de las obras

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

TABLA 510.5 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	□ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de

carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

510.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

510.6.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

  * En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  * En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

  * En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  * En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7 Especificaciones de la unidad terminada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

510.7.1 Densidad

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e □ 20	10 < e < 20	e □ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8 Limitaciones de la ejecución.

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

510.9 Control de calidad.

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de 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:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) - Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9). - Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan 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 el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

  * Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  * El lastre y la masa total de los compactadores.
  * La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  * La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  * El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote.

510.10 Criterios de aceptación o rechazo del lote.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos 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 medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 20190594/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11 Medición y abono.

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ARTICULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

530.1 Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2 Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

530.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3 Dotación de los materiales.

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/009948/08
Fecha 25/06/2022
VISADO

absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

530.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1 Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5 Ejecución de las obras.

530.5.1 Preparación de la superficie 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 el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

530.6 Limitaciones de la ejecución.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7 Control de calidad.

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

530.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8 Criterios de aceptación o rechazo.

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9 Medición y abono.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará 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.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

ARTICULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

531.1 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

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.

531.2 Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	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.

531.3 Dotación del ligante.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

531.5 Ejecución de las obras.

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6 Especificaciones de la unidad terminada.

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq$ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq$ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a 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.

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.

531.8 Control de calidad.

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 211 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

531.8.2 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.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 Criterios de aceptación o rechazo.

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

531.10 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.

ARTICULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1.- Definición.-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditlvos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de !a mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo,
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- 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 (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y trasporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

542.2.1.- Ligante hidrocarbonado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firmes o en la Norma 6.3-IC sobre rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, la orden circular OC 21/2007[1].

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR
(Artículos 211 y 215 de este Pliego)
A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T3 y arcenes	T4
CALIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

	BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	BC35/50 BC50/70 BM-3b	BM-3b	BC50/70	
TEMPLADA	B60/70 B50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

- 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 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
CALIDA	B40/50 B60/70 BM-2		B40/50 B60/70	B60/70
MEDIA				B60/70 B80/100
TEMPLADA	B40/50 B60/70 B80/100			B80/100

- 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 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de

este Pliego, 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. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.2.2.- Áridos

542.2.2.1 Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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.

542.2.2.2.- Arido grueso

542.2.2.2.1.- Definición del árido grueso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm. de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

542.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fracturas).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a.- PROPORCION DE PARTICULAS TRITURADAS DEL ARIDO GRUESO (% en masa).

	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
TIPO DE CAPA	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100	100	100	≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100	100	100	≥ 90	≥ 75 (*)
BASE	100	100	≥ 90	≥ 75	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b

TABLA 542.2.b.- PROPORCION DE PARTICULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ARIDO GRUESO (% en masa).

	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
TIPO DE CAPA	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0	0	0	≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0	0	0	≤ 1	≤ 10 (*)
BASE	0	0	≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Indice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3- INDICE DE LAJAS DEL ARIDO GRUESO

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 30

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

542.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Angeles).

El Coeficiente de Los Angeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4- COEFICIENTE DE LOS ANGELES DEL ARIDO GRUESO

		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
TIPO DE CAPA	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 25	≤ 25
INTERMEDIA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25 (*)
BASE	≤ 25	≤ 25	≤ 30	≤ 30	

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura según UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTEDE PULIMENTO ACELERADO DEL ARIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

542.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm., será inferior al cinco por ciento (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) 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 limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- Arido fino.

542.2.2.3.1.- Definición del árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm. y retenida por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA
(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T00, T0 y T1	T2(**)	T3, T4 y arcenes
0	≤10	≤20

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.
(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

542.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

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 desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4.- Polvo mineral.

542.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente Fecha
2019/03948/03 25/06/2022
VISADO

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	-
INTERMEDIA	100			≥50	-
BASE	100	≥50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

542.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral.

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de los análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

542.2.2.4.4.- Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.3.- 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. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

542.3.- Tipo y composición de la mezcla.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se completará con información sobre tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, 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 UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

AC indica que la mezcla es del tipo hormigón bituminoso.

D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total de árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonato utilizado.

granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde 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.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,125
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70					
Semidensa	AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66					
	AC32S	100	90-100	-	68-82	48-63					
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	100	90-100	-	58-76	35-54					

(*) 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).

El tipo de de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16surfD AC16surfS	D12 S12
	>5	AC22surfD AC22surfS	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22binD AC22binS AC32binS AC22binSMAM(**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32baseS AC22baseG AC32baseG AC22baseSMAM(***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES (*)	4-6	AC16surfD	D12

(*) 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 de seis centímetros (6 cm.).

(***) Espesor máximo de 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla o de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACION MINIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MODULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MODULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TERMICA ESTIVAL	
	CALIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

542.4.- Equipo necesario para le 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.

542.4.1.- Central de fabricación.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo 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). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/0394803
Fecha 25/06/2022
VISADO

deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener 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 T1 será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (0,3%).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus

capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como 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.

542.4.2.- Elementos de transporte.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.2.- Extendedoras.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente Fecha
2019/03848/03 25/06/2022
VISADO

defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, 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.

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.

542.4.2.- 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 mixtos, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

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.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

542.5.- Ejecución de las obras.

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2; 0,500; 0,250; 0,125 y 0,630 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo las temperaturas anteriores se aumentarán en diez grados Celsius (10 ºC); para las mezclas drenantes dichas temperaturas deberán disminuirse diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el método Marshall, según la NLT-159, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la NLT-173.

- Se aplicarán los criterios indicados en las tablas 542.12 y 542.13, y para mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según la norma NLT-349, no será inferior a once mil megapascales (11.000 MPa).

TABLA 542.12 - CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL (75 golpes por cara)

CARACTERISTICA		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
ESTABILIDAD (kN)		>15	>12,5	>10	8-12
DEFORMACION (mm)		2-3	2-3,5		2,5-3,5
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4-6	4-6	3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8(*)	4-8	4-8(**)
	Capa de base	5-8(*)	6-9(*)	5-9	
HUECOS EN ARIDOS (%)	Mezclas-12	[3]15			
	Mezclas -20 y -25	[3]14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.
(**) En vías de servicio.

TABLA 542.13 - MÁXIMA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN (m/min) EN EL INTERVALO DE 105 A 120 MINUTOS (NLT-173)

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CALIDA	12	15		20	-
MEDIA	15		20		-
TEMPLADA	15	20		-	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00, T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT-162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%); y, en mezclas drenantes, la pérdida por abrasión en el ensayo cántabro, según la NLT-352, tras ser sometidas a un proceso de inmersión en agua durante veinticuatro horas (24 h) a sesenta grados Celsius (60 ºC) no rebasará el treinta y cinco por ciento (35%) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1, y el cuarenta por ciento (40%) para las categorías de tráfico pesado T2 y T3.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.10.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberán asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

542.5.2.- Preparación de la superficie existente.

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, que deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.14 ó 542.15, se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego; si dicho pavimento es heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 de este Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará 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 adicional de adherencia.

542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo 12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones 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 apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas 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.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla.

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 cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. 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.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-mezclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios (2/3) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

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.

542.5.5.- Transporte de la mezcla.

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente
Fecha
2019/03948/03
25/06/2022
VISADO

su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.5.- Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. 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.

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, con las tolerancias establecidas en el apartado 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 aquélla no se detenga. En caso de detención, 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.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

542.5.7.- Compactación de la mezcla.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función

de los resultados del tramo de prueba; 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 temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.5.- Juntas transversales y longitudinales.

Siempre que 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

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 terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente 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.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, 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 extendido, 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.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

542.7.1.- Densidad.

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (³ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.7.2.- Espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3.- regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15.

TABLA 542.14 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VIA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS	RESTO DE VIAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

542.7.4.- 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, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16.

TABLA 542.16 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NLT-335) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERISTICA	TIPO DE MEZCLA	
	DRENANTE	RESTO
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	60	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.
(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

542.8.- Limitaciones a la ejecución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- 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 su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- Control de calidad.

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales.

542.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego o 215.4 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

542.9.1.1.- Control de procedencia de los áridos.

Si con los áridos, a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del áridos, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la NLT-174.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la NLT-153 y NLT-154, respectivamente.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la NLT-172.

El Director de las Obras comprobará, además:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

542.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación.

Si con el polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT-176.

542.9.2.- Control de calidad de los materiales.

542.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego o 215.5 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

542.9.2.- Control de calidad de los áridos.

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo.

Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos (2) veces al día:
  * Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
  * Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
  * Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
  * Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
  * Proporción de impurezas del árido grueso, según la NLT-172.

- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

  * Coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

* Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la NLT-174.
* Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según las NLT-153 y NLT-154, respectivamente.

542.9.2.- Control de calidad del polvo mineral de aportación.

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:
  * Densidad aparente, según la NLT-176.

542.9.3.- Control de ejecución.

542.9.3.1.- Fabricación.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la 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, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

542.9.3.2.- Puesta en obra.

542.9.3.2.1.- Extensión.

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

542.9.3.2.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, 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.

542.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la NLT-168.

Se controlará la regularidad superficial del lote 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), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

542.10.1.- Densidad.

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

En mezclas densas, semidensas y gruesas, si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

542.10.2.- Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:

* Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.

* Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 20190304803
Fecha: 25/06/2022
VISADO

compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

- Para capas intermedias:

* Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

* Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Para capas de rodadura:

* Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o, en el caso de capas de rodadura de mezclas bituminosas convencionales, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.10.3.- Regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de rodadura drenante:

* Se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

- Para el resto de los casos:

* Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en 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 la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 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.

542.10.3.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

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 542.16. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

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 542.16. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

542.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por

los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

ARTICULO 570.-BORDILLOS

570.1.- Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

570.2.- Materiales

570.2.1.- Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M 450 en el Artículo 611, “Morteros de cemento”, de este Pliego.

570.2.2.-Bordillos de piedra

570.2.2.1- Condiciones generales

Los bordillos de piedra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

570.2.2.2. Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda. Las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo;

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

570.2.2.3.-Calidad.

Peso específico neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm2).

Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Resistencia a la intemperie: Sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

570.2.3.-Bordillos prefabricados de hormigón

570.2.3.1- Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el Artículo 610, “Hormigones”, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland P-350.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de hormigón a utilizar, así como las características de las caras vistas del bordillo.

570.2.3.2. Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (+- 10 mm).

570.3.-Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

570.4.-Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

ARTICULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.

600.1.- Definición

Se define como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- Materiales

El acero a emplear en armaduras será corrugado de alta adherencia y del tipo AEH-400 N de los indicados en la EHE. Se estará a lo dispuesto en los Artículos 241 y 600 del PG3.

En todos los casos el control del acero a emplear será normal.

600.5.- Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo de las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, permitiendo a éste envolverlos sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.5.1.- Tolerancias geométricas de las obras

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm.)
- El diámetro de la mayor

- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el

paramento más próximo de la pieza, será igual al diámetro de dicha barra, no siendo nunca inferior a dos centímetros (2 cm.).

En las partes curvas de las barras la distancia del recubrimiento será igual o superior a dos centímetros (2 cm.).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

La mínima de solape de las armaduras será de un metro (1 m.).

607.- Medición y abono

Se medirá y abonará dentro de las unidades de la que formen parte.

ARTICULO 610.- HORMIGONES

610.1.- Definición

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se definen las siguientes unidades de obra:

C610a m^3 HA-30/B/25/IIa, hormigón armado de 30 N/mm^2 de resistencia característica para ambiente general IIa según EHE-08, colocado y vibrado, empleado en cimientos.

C610b m^3 HA-30/B/25/IIa, hormigón armado de 30 N/mm^2 de resistencia característica para ambiente general IIa según EHE-08, colocado y vibrado, empleado en alzados y dinteles.

C610c m^3 HM-20, hormigón en masa de 20 N/mm^2 de resistencia característica según EHE-08, vibrado y colocado, totalmente terminado.

La ejecución de estas unidades de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigonado.
- Curado del hormigón.

Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), por un hormigón de calidad adecuada se entiende aquel que cumpla las siguientes condiciones:

Selección de materias primas (Cemento, agua, áridos...) acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 36º.

- Dosificación adecuada, según lo indicado en 37.3.1.
- Puesta en obra correcta, según lo indicado en el Artículo 71.
- Curado del hormigón, según lo indicado en el Artículo 71.6.
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos de 37.3.1.

610.2.- Utilización de los hormigones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

En el apartado 610.1. de este pliego, se define perfectamente la utilización de cada uno de los tipos de hormigón.

La utilización de los tipos de hormigón se indica en los planos correspondientes de cada estructura o elemento de hormigón armado.

610.3.- Materiales

610.3.1.- Cementos

Los cementos utilizables son aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de siguiente tabla:

TABLA 7.1.a		
Aplicación	Tipo de hormigón	Cementos utilizables
Hormigones con estructurales fck ≤ 50 N/mm^2.	En masa.	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C. Cemento para usos especiales ESP V I-1.
	Armado.	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.
	Pretensado.	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D.
Hormigones estructurales fck› 50 N/mm^2.	En masa. Armado. Pretensado.	Cementos comunes, excepto los tipos CEM I, CEM II/A-D.

Las demás condiciones sobre utilización de cementos, suministro y almacenamiento se contemplan en el Artículo 26º (EHE-08).

610.3.2.- Agua.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse el agua cumpliendo las especificaciones que exige la Instrucción (EHE-08).

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para amasados o curado de hormigón que no tengan armadura alguna. Se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para amasado o curado de hormigón armado o pretensado, salvo estudio específico.

Además, otras condiciones sobre la utilización del agua se consultarán en el Artículo 27º de la Instrucción (EHE-08).

610.3.3.- Áridos

Según las Directivas 89/106/CEE y 93/68/CEE, traspuestas al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1630/1992 y 1328/1995, es obligatorio desde Junio de 2.004 el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Nombre
Fecha
20191348/03
25/06/2022
VISADO

marcado CE en los áridos.

La garantía de una adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, se establece a partir de la naturaleza y preparación de los áridos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se podrán emplear como áridos para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

En cualquier caso, se garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en los apartados del Artículo 28º (EHE-08), en cuanto a designación y tamaño del árido, prescripciones y ensayos, suministro y almacenamiento.

610.3.4.- Otros componentes del hormigón

El empleo de adiciones o aditivos no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra. Se establece lo dispuesto en el Artículo 71 de la Instrucción (EHE-08).

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse 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 los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que contengan carácter de aireantes. Estos productos podrían perjudicar la adherencia entre el hormigón y la armadura.

Para mejorar algunas de las propiedades del hormigón, así como, conferirle características especiales, la Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice (también denominado microsílice) como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

Se tendrá en cuenta lo expuesto en los Artículos 29 y 30 de la EHE-08, en cuanto a especificaciones sobre aditivos, adiciones, prescripciones y ensayos de las cenizas volantes, prescripciones y ensayos del humo de sílice, suministro y almacenamiento.

610.4.- Dosificación del hormigón

Con independencia del método de dosificación que se vaya emplear se respetarán las limitaciones exigidas por la Instrucción con respecto a la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón (Apartado 37.3.2. EHE-08), cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón y la relación máxima agua/cemento establecida en el apartado 37.3.2.

Demás especificaciones y recomendaciones sobre la dosificación del hormigón que son de aplicación al presente proyecto se exponen en el Artículo 71º de la Instrucción.

610.5.- Resistencia y durabilidad del hormigón

La utilización de hormigones de resistencia inferior a 20 N/mm², no contemplados en la Instrucción, estará limitada exclusivamente a unidades de obra no estructurales como los hormigones de limpieza. Se excluyen los hormigones para armar con resistencia de proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

inferior a 25 N/mm². El apartado 31.4 de la Instrucción EHE establece otros criterios sobre el valor mínimo de la resistencia.

Se cumplirán las exigencias del Artículo 31 de la EHE en cuanto a la composición, condiciones de calidad, características mecánicas y docilidad del hormigón.

La agresividad a que está sometida la estructura se identificará por el tipo de ambiente, de acuerdo con el apartado 8.2.1 (EHE-08). Cada tipo de ambiente deberá cumplir con la limitación de relación agua cemento y la dosificación mínima de cemento indicadas en la tabla 37.3.2a de la EHE-08.

Las especificaciones sobre recubrimiento mínimo del hormigón según la clase de exposición, la resistencia característica del hormigón y el tipo de elemento cumplirán lo indicado en el artículo 37.4.1. EHE-08. Las diferentes unidades de obra definen el tipo de ambiente y la resistencia característica aplicable a cada una de ellas.

En vistas a cumplir con los requisitos de durabilidad del hormigón se deberán cumplir los diferentes apartados del punto 37.3 de EHE-08.

- Resistencia del hormigón frente a la helada: artículo 37.3.4
- Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos: artículo 37.3.5.
- Resistencia del hormigón frente al ataque del agua del mar: artículo 37.3.6.
- Resistencia del hormigón frente a la erosión: artículo 37.3.7.
- Resistencia frente a la reactividad álcali-árido: artículo 37.3.8.

610.6.- Puesta en obra del hormigón

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

El espesor de las capas o tongadas en que se extienda el hormigón estará en función del método y eficacia del procedimiento de compactación empleado. Como regla general, este espesor estará comprendido entre 30 y 60 centímetros.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

El Artículo 71º (EHE-08), refleja otras características de la puesta en obra del hormigón que son de aplicación en este proyecto, en cuanto a colocación, compactación y técnicas especiales.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego, cumpliendo además lo establecido en el artículo 31.5 de la EHE-08.

Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

El contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

610.7.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad en la superficie del elemento a través de riegos directos que no produzcan deslavado o protección de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados.

Para técnicas especiales de curado se requerirá la expresa autorización de la Dirección de Obra.

Sobre el curado del hormigón son de aplicación todas las condiciones que se establecen en el Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

610.8.- Control de calidad

El control de calidad de los componentes del hormigón se regirá por los artículos 83, 84 y 85 de la EHE-08.

En cuanto al nivel de control de calidad del hormigón en obra, en los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra.

El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido, según apartado 86.5 (EHE-08).

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 86 de la Instrucción EHE-08. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Se realizarán siempre los ensayos previos y característicos que establece EHE-08, salvo que a juicio de la Dirección Facultativa, no resulten necesarios de acuerdo a la experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución que prevean emplearse.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el apartado correspondiente de la EHE-08, y firmada por una persona física competente en la materia.

610.9.- Medición y abono

El hormigón se medirá en metros cúbicos (m^3) de volumen colocado en obra, medidos sobre los Planos de Proyecto y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y expresamente por la Dirección de Obra.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/0294803
Fecha 25/06/2022
VISADO

auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.

No serán objeto de este tipo de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyos, losas de acera, etc.

ARTICULO 630.- OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

630.1.- Definición

Se define como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

630.2.- Materiales

630.2.1.- Hormigón

Tiene que cumplir el artículo 610

630.2.2.- Armaduras

Tiene que cumplir el artículo 600

630.3.- Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Artículo 681.
- Colocación de encofrados. Artículo 680.
- Colocación de armaduras. Artículo 600.
- Dosificación y fabricación de hormigón. Artículo 610.
- Transporte del hormigón. Artículo 610.
- Vertido del hormigón. Artículo 610.
- Compactación del hormigón. Artículo 610.
- Hormigonado en condiciones especiales. Artículo 610.
- Juntas y curado. Artículo 610.
- Desencofrado. Artículo 680.
- Descimbrado. Artículo 681.
- Reparación de defectos. Artículo 610.

630.4.1.- Tolerancias geométricas de las Obras

Es igual a las indicadas en el punto 610.15.1 de este Pliego

630.5.- Medición y abono

Se medirán por los precios contenidos en el Cuadro de Precios:

ARTICULO 657.- FABRICAS DE LADRILLO

657.1.- Definición

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

657.1.-Materiales

657.1.1.-Ladrillos

Ver Artículo 221, “Ladrillos huecos”
Ver Artículo 222, “Ladrillos macizos”
Ver Artículo 223, “Ladrillos perforados”

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

El empleo de ladrillos especiales o prensados deberá preverse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso, el contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

657.2.2.-Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como M 250 para fábricas ordinarias, y M 450 para fábricas especiales, en el Artículo 611, “Morteros de cemento”, de este Pliego.

657.3.- Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, que indique el Director de las obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a “torta y restregón”, es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de la junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá, y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Fecha
25/06/2022
VISADO

mampuestos.

657.4.-Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6º C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

657.5.-Medición y abono

Las fábricas de ladrillo abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos. Podrán ser abonadas por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados en los casos en que su espesor sea constante.

ARTICULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

680.2.- Ejecución

Se ejecutarán según el Art. 680 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), excepto en los preceptos modificados por este Pliego Particular. En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltos, etc, mayores de dos milímetros.

En los encofrados de madera no se tolerarán más de cinco aplicaciones en cada tablero, pudiendo ordenarse antes su retirada si el estado que presentan no es aceptable a juicio del Director de las Obras. La madera a emplear en forma de tabla o tablón en dichos encofrados, será previamente regruesada, encuadrada y canteada.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras tendrán la rigidez y resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros (3 mm) ni de conjunto superior a la milésima (1/1000) de la luz.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la perdida de lechada pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas de hormigón.

Los encofrados de superficie vista serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida y machihembrada.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera o metálicos.

Los encofrados perdidos habrán de sujetarse adecuadamente para que no se muevan

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente | Fecha
2019/0894803 | 25/06/2022
VISADO

durante el vertido y compactación del hormigón y han de ser lo suficientemente herméticos para que no penetren en su interior la lechada de cemento.

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado, tanto para los de madera como metálicos. Asimismo la parte proporcional de apeos y cimbras de cada unidad.

680.2.3.- Tolerancia geométrica de las obras

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas. El Director de las Obras podrá autorizar, sin embargo, la utilización del berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm.) en las líneas de las aristas.

No se permitirán en los aplomos errores mayores de cinco milímetros (5 mm.)

El Contratista está obligado antes de proceder a la ejecución de los encofrados, a entregar al Director de las Obras los croquis y cálculos del sistema de encofrado que vaya a utilizar, donde se justifique convenientemente el sistema propuesto para el cumplimiento de las especificaciones contenidas en el presente Pliego.

680.3.- Medición y abono

Se abonarán dentro del precio de las unidades de las que forman parte.

ARTICULO 681.- APEOS Y CIMBRAS.

681.1.- Definición

Se define como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

681.2.- Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Descimbrado.

681.2.3.- Tolerancia geométrica de las obras

Las cimbras tendrán una resistencia y disposición necesarias, para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados a los del encofrado, y los del elemento completo sustentado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm.); ni los del conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quién deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de la Obra.

681.3.- Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente: 2019/03948/03
Fecha: 25/06/2022
VISADO

Los apeos y cimbras, se abonarán dentro del precio de la unidad de la que forma parte.

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ARTICULO 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie de aplicación (premarcaje)
- Pintura de marcas.
- Microesferas de vidrio

700.2.- Materiales

Los materiales que componen las marcas viales difieren dependiendo que sean para la señalización de la obra, en cuyo caso es provisional, y la que se realice una vez concluida ésta, que es permanente.

700.2.2.- Marcas viales utilizadas para la señalización horizontal permanente

El material a utilizar en las marcas viales para la señalización horizontal, para concluir las obras objeto de este proyecto, será a base de plásticos en frío de dos componentes.

Se trata de materiales que se presentan en dos partes, una base, habitualmente del tipo metacrilato, y un endurecedor, que se mezclan manual o automáticamente, en las proporciones indicadas por el fabricante. El endurecimiento se realiza por reacción química y el tiempo empleado en ella, si bien depende en buena medida de la temperatura, no depende de la cantidad de material aplicado, pudiendo aplicarse espesores hasta de 3 mm. (4 a 5 Kg/m2). Por otra parte los productos de dos componentes presentan una excelente resistencia a las dosificaciones utilizables, les confiere una durabilidad inigualable.

Debido a la inexistencia de disolventes, este tipo de productos no presentan ningún problema de sangrado sobre firmes bituminosos.

La naturaleza acrílica de éste tipo de materiales, lo hace especialmente aconsejable, cuando, como es este caso, se requiere una alta resistencia de color a la intemperie.

La aplicación de este tipo de productos, al ser dos componentes, es más compleja de lo habitual, y requiere una más alta tecnología, por lo que el Contratista pondrá especial cuidado en la capacidad de los equipos de aplicación.

El Contratista presentará una propuesta que se realizará en el tramo de prueba para estudiar el sistema que deberá ser altamente evolucionado para permitir la aplicación de este material en espesores de película similares a los de pintura.

700.2.2.1.- Microesferas de vidrio

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Las microesferas de vidrio estarán correctamente aplicadas (hundidas 2/3 de su diámetro) y además estarán tratadas superficialmente para mejorar la adherencia.

Las microesferas de vidrio son aquellos elementos catadióptricos que, en conjunción con una pintura, termoplástico de aplicación en caliente o plástico de aplicación en frío, permiten que una marca vial sea visible por la noche.

700.2.2.2.- Características

En el presente apartado se especifican las características que deben cumplir las marcas viales utilizadas para la señalización horizontal permanente.

700.2.2.2.1.- Visibilidad diurna

La norma UNE 135-200-94/1 determina los siguientes requisitos esenciales a cumplir por las marca viales desde el punto de vista de visibilidad diurna:

- Factor de luminancia B para marcas de color blanco: 0.30

Estableciendo los niveles individuales que figuran en la tabla 1.

Tabla 1.- Niveles individuales para el factor de luminancias

Requisito esencial	Niveles individuales			
Blanco	0	1	2	3
Factor de luminancia B				
Color blanco	< 0.30	0.30-0.34	0.35-0.39	> 0.40

El color para las marcas viales blancas deberá estar siempre dentro de los espacios de color definidos en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Coordenadas cromáticas de los espacios de color definidos para las marcas viales blancas (UNE 135-200-94/1)

Vértice número		1	2	3	4
Marca vial	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375

El proyecto europeo prEN1436, especifica los siguientes valores para el color, factor de luminancia B, y en las tablas 3,4 y 5 se relacionan las clases y niveles mínimos exigibles a las marcas viales de acuerdo a la nueva normativa.

Tabla 3.- Clases de B para marcas viales secas (prEN 1436)

Color de la marca vial	Tipo de pavimento	Clase	Rango de B
Blanco	Asfáltico	B0	Ningún requisito
		B2	B> 0.30
		B3	B> 0.40
		B4	B> 0.50
		B5	B> 0.60

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Tabla 4.- Espacios de color para pinturas blancas (prEN 1436)

Vértice mínimo		1	2	3	4
Marcas viales	x	0.355	0.305	0.285	0.335
Blancas	y	0.355	0.305	0.325	0.375

Tabla 5.- Clases de Qd para marcas viales secas (prEN 1436)

Color de la marca vial	Tipo de pavimento	Clase	Rango de B
Blanco	Asfáltico	Q0	Ningún requisito
		Q2	Qd > 100 mcd. l x-1

700.2.2.2.2.- Visibilidad nocturna

La medida de la retrorreflexión se realiza a través del coeficiente de luminación y observación, actualmente existentes para la medición de la retrorreflexión en Alemania y España.

Angulo de iluminación	Angulo de observación	Tipo de equipo
3.5º	5.0º	Optronic

La Norma española UNE 135-200-94/1, especifica la geometría 3.5/5 y el valor mínimo solicitado es:

- Retrorreflexión mcd. l x-1 . m-2 : 150

Estableciendo los niveles individuales que figuran en la tabla 7.

Tabla 7.- Niveles individuales para la retrorreflexión.

Requisito esencial	Niveles individuales			
Blanco	0	1	2	3
Retrorreflexión RL	< 150	150-224	225-229	> 300

Los requisitos de visibilidad nocturna en tiempo de lluvia o húmeda establecidas por la norma europea y de aplicación en el presente proyecto son los que a continuación se relacionan en las tablas 8a y 8b.

Tabla 8a.- Clases de RL para marcas viales en húmedo

Condiciones de humedad	Clase	Rango de B
Medida obtenida después de regar con un cubo de agua	RW0	Ningún requisito
	RW1	RL > 25 mcd. l x-1 m2
	RW2	RL > 35 mcd. l x-1 m2
	RW3	RL > 50 mcd. l x-1 m2

Tabla 8b.- Clases de RL para marcas viales en húmedo.

Condiciones de humedad	Clase	Rango de B
Medida obtenida durante una lluvia uniforme de 20 mm por hora, tras 5 de exposición a la lluvia.	RR0	Ningún requisito
	RR1	RL> 25 mcd. l x-1 . m2
	RR2	RL > 35 mcd. l x-1 m2
	RR3	RL > 50 mcd. l x-1 m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/039448/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

700.2.2.2.3.- Resistencia al deslizamiento

La resistencia al deslizamiento de las marcas viales se dá en unidades SRT (Skid Resistence Tester, con el péndulo de la Transport Research Laboratory) que al igual que en los valores de visibilidad se expresan en clases sobre las cuales el Director de la Obra seleccionará más apropiada desde un punto de vista realista.

La norma española UNE 135-200-94/1 especifica el péndulo como sistema de medida y el valor mínimo solicitado es:

- Resistencia al deslizamiento: 45 SRT

Estableciendo los niveles individuales que figuran en la tabla 9.

Tabla 9.- Niveles individuales para la resistencia al deslizamiento.

Requisito esencial	Niveles individuales			
	0	1	2	3
Resistencia al deslizamiento	< 45	45-49	50-54	> 55

700.2.2.3.- Control de calidad

El control de calidad de las marcas viales se realizará por el laboratorio del Equipo de Dirección de Obra, los trabajos consistirán en:

- Preparación de probetas de ensayo en las proporciones indicadas por el fabricante, quinientos gramos (500 gr.) de muestra.
- Color, según la norma UNE 48073, parte 2.
- Factor de luminancia, según la norma UNE 48073, parte 2.
- Tiempo de secado, según la norma UNE 135202.
- Envejecimiento artificial acelerado, según la norma UNE 48251.
- Resistencia a los álcalis, según las normas UNE 48144, método I, procedimiento A y UNE en 23270.

Para la identificación de las características se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido en ligante, según la norma UNE 48238.
- Contenido en pigmento dióxido de titanio, según la norma UNE 48178.
- Densidad relativa, según la norma UNE 48098.
- Tiempo de secado, según la norma UNE 135202.

700.2.2.3.1.- Informe final

El informe final contendrá al menos las indicaciones siguientes:

a) Tipo e identificación de la muestra ensayada
b) Cualquier desviación, acordada o no, respecto al procedimiento especificado.
c) Resultados del ensayo
d) Referencia a las normas
e) Fecha de los ensayos

f) Declaración de producto dada por el fabricante, que contendrá:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

- Nombre del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Naturaleza del Producto
- Condiciones de aplicación
- Uso recomendado
- Características cuantitativas
* Contenido en dióxido de titanio
* Contenido en ligante
* Densidad relativa
* Tiempo de secado
* Consistencia Krebs
* Color
* Factor de luminancia
* Materia no volátil

Para las microesferas de vidrio contendrá:

- Microesferas de vidrio defectuosas < 20%. El ensayo se realizará según la norma UNE 135282.
- Indice de refracción, según la norma UNE 135283.
- Resistencia al agua, según la norma UNE 135284, apartado 2.
- Resistencia a los ácidos, según la norma UNE 135284, apartado 3.
- Resistencia a la solución IN de cloruro cálcico, según la norma UNE 135284, apartado 4
- Granulometría, según la norma UNE 135285.

700.4.- Limitaciones de la ejecución

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0º C)

700.5.- Medición y abono

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTICULO 706.- CAPTAFARO HORIZONTAL (OJO DE GATO)

706.1.- Definición

Se define como captafaro horizontal un ojo de gato, al elemento adherido al pavimento que refleja la luz intensamente.

706.2.- Objeto

Los captafaros horizontales en ojos de gato tienen por objeto primordial balizar complementando la señalización horizontal de la carretera durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

706.3.- Calidad de los materiales e instalación

La calidad y características de los mismos será no inferior a la que posee el tipo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2018/039468/08
Fecha 25/06/2022
VISADO

stimsonite.

La cara reflexiva estará formada por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados que reciben y reflejan la luz intensamente.

Se instalarán a veinte centímetros (20 cm.) de la banda blanca, con su arista perpendicular a la misma cada veinticinco metros (25 m.).

En la bifurcación con los ramales de salida y en toda la longitud de la nariz, se instalarán cada diez metros (10 m.). En la línea discontinua de la incorporación de los ramales al tronco se colocarán cada diez metros (10 m.) y serán de color verde.

El elemento adhesivo será resina epoxi monocomponente en caliente. Una vez colocados se comprobará que el ciento por ciento (100%) de la superficie de cada uno de ellos quede en contacto con el adhesivo, es decir está totalmente prohibido que alguna esquina del elemento quede en voladizo por falta de material adhesivo.

Para garantizar la calidad de los materiales, el suministrador acompañará certificado que garantice una duración mínima de los mismos durante un período no inferior a siete (7) años.

706.4.- Tolerancia geométrica de las obras

Una vez comprobada la calidad de los materiales se garantizará la puesta en obra, y para ello se comprobará que el replanteo y la distancia entre los ojos de gato sea la indicada anteriormente, y que la perpendicularidad de sus caras reflexivas respecto al eje de la carretera sea perfecta.

Las irregularidades que se observen y no cumplan lo indicado, serán corregidas por el Contratista a su cargo.

706.5.- Medición y abono

Se abonará según figura en el Cuadro de Precios.

PARTE 8ª.- VARIOS

ARTICULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.1.- Medición y abono

No será objeto de abono el transporte adicional, cualquiera que resulten los recorridos de transporte de los materiales del Proyecto, bien sea por ser suministrados desde distintos lugares de origen a los considerados en la "justificación de precios", como por resultar a mayor distancia los vertederos o mayores longitudes hasta el lugar de empleo en su caso.

ARTICULO 870.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

870.1.- Definición

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas unidades que por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido citadas concretamente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

en el Pliego.

870.2.- Materiales

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

870.3.- Ejecución de las obras

Las mediciones y abono de las unidades de obras se realizarán por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado por el Presupuesto, para el abono de las mismas deberá acreditarse el cumplimiento de las especificaciones y tolerancias establecidas en el presente Pliego.

ARTICULO 880.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

880.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, todos los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

880.2.-Abono.

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

ARTICULO 881.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

881.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados hasta la finalización del plazo de garantía establecido en dos años contados a partir de la recepción de la obra.

881.2.- Abono

La conservación de las obras durante el plazo de garantía no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de las unidades correspondientes.

ARTICULO 882.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto es de TRES (3) MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se disponga otro plazo diferente. Dicho plazo de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos, no considerándose preciso el incremento de plazo por causas de la ejecución de las unidades de obra incluidas en el presente Proyecto.

ARTICULO 901.- DISPOSICIONES FINALES

901.1.- Legislación aplicable

Antes de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las disposiciones vigentes en el Reglamento de Contratación para la aplicación de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras Públicas y el Pliego de Cláusulas Administrativas con que se anuncie el Concurso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto prevalecerá sobre el de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, Dirección General de Carreteras del MOPU, PG-3 o el de la Consejería de obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía que sustituirá al primero.

901.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

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

901.3.- Balizamiento

Se cumplirá a estos efectos lo dispuesto en la Norma 8.1.I.C. de Marzo de 1992.

901.4.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En este caso caben dos soluciones, dependiendo de la unidad que se trate y la gravedad del problema:

a) Demolición de la obra realizada.
b) Aceptación de la obra, sin abono de la misma.

La decisión entre ambas se efectuará por el Director de las Obras previa audiencia al Contratista, levantando acta de la misma y suscribiéndola el antedicho Director y el representante del contratista.

901.5.- Rescisión

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa se dará al Contratista o a quien represente sus derechos, un plazo que determinará el Director de la Obra para la retirada de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

medios materiales y equipos de la obra.

901.6.- Recepción de las obras

Una vez finalizadas las obras se procederá a su recepción si éstas se encuentran en buen estado y se acredita el cumplimiento de lo previsto en el presente proyecto, así como las condiciones de tolerancias y calidad tanto de materiales como de unidades. En caso que éstas no se encontraran en condiciones satisfactorias se procederá por parte de la Dirección de las Obras a cursar por escrito las órdenes pertinentes para la subsanación de las deficiencias así como el plazo otorgado para su ejecución, si transcurrido éste estas se hayan en estado satisfactorio se darán por recibidas y en caso contrario se procederá a la resolución de contrato con pérdida de fianza para el contratista.

901.7.- Plazo de Garantía

Las obras tendrán un plazo de Garantía de UN (1) AÑO, transcurrido el cual se procederá a la comprobación del cumplimiento de tolerancias establecido para todas las unidades y que si éste resultase satisfactorio se procederá a la devolución de la fianza; en contrario se procederá a la corrección de los mismos en el plazo que al efecto fije la Dirección de la s Obras, si éste se incumpliese será causa de resolución del contrato con pérdida de fianza para el Contratista.

Torrox (Málaga), Junio 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

DOCUMENTO nº 4:

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

4-1 MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
		ACCESO Y URBANIZACION PUERTA DE TORROX II. EN					
1		**DEMOLICIONES, MOV.DE TIERRAS, MUROS, GESTION**					
1.1		**DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
1.1.1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, hasta una distancia menor de 10 km. (R0201000)					
			1	7.156,000			
		Total partida 1.1.1					**7.156,00**
1.1.2	m3	Relleno con material seleccionado, explanada E2, medido sobre perfil, con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, incluso refino de taludes. (DA205070)					
		0+000 al 0+010	1	9,690	0,500	10,000	
		0+010 al 0+035	1	80,750	0,500	25,000	
		0+035 al 0+060	1	161,950	0,500	25,000	
		0+060 al 0+085	1	201,840	0,500	25,000	
		0+085 al 0+105	1	110,950	0,500	20,000	
		Total partida 1.1.2					**6.714,71**
1.1.3	m3	Excavación a cielo abierto en toda clase de terreno, excepto roca, por medios mecánicos hasta un volumen entre 500 m3 y 5.000 m3 medidos sobre perfil, incluso formación de taludes, extracción de tierras fuera de la excavación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0202010)					
		0+000 al 0+010	1	15,540	0,500	10,000	
		0+010 al 0+035	1	3,020	0,500	25,000	
		Total partida 1.1.3					**115,45**
1.1.4	ml	Corte de pavimento de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga y transporte de escombros a vertedero. (D01KG002)					
		Acceso	1	110,000			
		Total partida 1.1.4					**110,00**
1.1.5	m3xk	Transporte por carretera de escombros o materiales desechables, medido por su volumen aparente, con camión a vertedero, a una distancia inferior a los 10 km, incluso descarga, sin incluir canon de vertido. (R0103020)					
		Desbroce	1	7.156,000	0,100		
		Total partida 1.1.5					**715,60**
1.1.6	m3	Escollera de 500-1.000 kg. colocada en alzados y cimientos de muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. (PC018)					
		0+000 al 0+010	1	4,630	0,500	5,000	
		0+015,65 al 0+035	1	7,670	0,500	19,350	
		0+035 al 0+060	1	24,670	0,500	25,000	
		0+060 al 0+085	1	41,400	0,500	25,000	
		0+085 al 0+093,25	1	24,400	0,500	8,250	
		Total partida 1.1.6					**1.012,32**
1.1.7	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)					
		Cimentación muro escollera y hasta 1,50 m. de altura	1,5	3,000	75,600	0,200	
		Total partida 1.1.7					**68,04**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.1.8	ud	Traslado de poste con línea aérea de B.T. existente, por medios manuales y mecánicos, incluso medios auxiliares, poste di fuera necesario, etc. (U03VF091)					
			1				
		Total partida 1.1.8					**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
1.2	**GESTION DE RESIDUOS**					
1.2.1 m3	Canon de vertido de materiales procedentes de la excavación (suelos o roca), medido sobre perfil. (R0401010)					
	Desbroce	1	7.156,000	0,100		
	Excavación saneamiento	0,6	663,920			
	Excavación instalación eléctrica	1	463,320			
	Total partida 1.2.1					**1.577,27**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2		**OBRA CIVIL.**					
2.1		**FIRMES, ACERAS Y PAVIMENTOS**					
2.1.1	m2	Firme flexible en estación de servicio de carretera con tráfico de pesados medio, os día), según la norma 6.1. y 6.2. I.C. sobre explanada E2, compuesto por 30 cm de zahorra artificial y 15 cm de m.b.c. compuesta de 11 cm de capa de base G-20 y 4 cm de capa de rodadura S-12, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluidos riegos de imprimación y adherencia, transporte y puesta en obra. Superficie mayor de 2.000 m². (R0605025)					
			1	5.710,000			
		Total partida 2.1.1					**5.710,00**
2.1.2	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12/S-20 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de Los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún. (R0603020)					
			1	1.227,000			
		Total partida 2.1.2					**1.227,00**
2.1.3	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, terminación en hormigón impreso dibujo adoquines y color gris, incluye tratamiento superficial, malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra. (PC0022)					
		Acceso	1	103,150			
		Total partida 2.1.3					**103,15**
2.1.4	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluye malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra. (R0606020)					
			1	342,750			
		Total partida 2.1.4					**342,75**
2.1.5	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 28 x 17 cm con arista exterior biselada para límite calzada-acera, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704010)					
			1	92,000			
			1	86,000			
			1	85,000			
			1	44,000			
			1	94,000			
		Total partida 2.1.5					**401,00**
2.1.6	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 20 x 10 cm para límite acera-jardín, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, colocado (R0704020)					
			1	24,000			
		Total partida 2.1.6					**24,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.1.7	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación del lateral del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704070)					
			4				
		Total partida 2.1.7					**4,00**
2.1.8	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación de la parte central del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704080)					
			8				
		Total partida 2.1.8					**8,00**
2.1.9	m2	Acera formada por baldosa hidráulica de 40x40 cm acabado abujardado, color gris, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, incluido transporte de materiales a pie de obra, i/p.p. de junta de dilatación, remates contra bordillos, enlechado y limpieza. (R0702010)					
			1	35,900			
			1	176,450			
			1	22,100			
		Total partida 2.1.9					**234,45**
2.1.10	m2	Isleta de surtidor/bocas de descarga con pavimento de hormigón y acabado superficial de cemento bruñido, i/tapa de arqueta eléctrica, delimitada en todo su contorno por marco de acero inoxidable de 2 mm de espesor con vuelta, ajustada a zócalo de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/bastidor metálico para fijación de A.S./A.D., s/planos del proyecto. (R0703025)					
			2	4,500			
			1	5,500			
			1	7,300			
		Total partida 2.1.10					**21,80**
2.1.11	m²	Acera de loseta hidráulica tipo botones de 30x30 cm color rojo, colocada sobre capa de arena de río de 2 cm de espesor, recibida con mortero de cemento II-Z/35A y arena de río 1/6 (M-40), i/ rejuntado con lechada de cemento II-Z/35A 1/2 y limpieza, s/ NTE-RSR-4, medido en superficie realmente ejecutada. (R0702035)					
			1	4,780			
			1	4,350			
			1	4,800			
			1	2,500			
		Total partida 2.1.11					**16,43**
2.1.12	m2	Cerramiento con valla formada por postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillos y accesorios con malla rómbica de simple torsión 85/13 de acero galvanizado, i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central (R2004000)					
			1	640,000			
		Total partida 2.1.12					**640,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.1.13	m²	Formación de césped mediante semillado con mezcla de especies herbáceas y arbustivas (según Dirección de Obra). Incluso nivelación y laboreo preciso para la preparación del terreno (subsolado, arado, gradeo, fresado y rulado), abonado orgánico y mineral de fondo, primeros riegos y resiembra de zonas no nacidas. (R1003010)					
			1	45,300			
				543,050			
		Total partida 2.1.13					**45,30**
2.1.14	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,5 m de altura de las especies Nerium oleander (adelfa), Pittosporum tobira (pitósporo) o Tamarix gallica (u otros del género parviflora, canariensis, africana, aphylla). Incluso abonados y primeros riegos. (R1002030)					
			1				
			40				
		Total partida 2.1.14					**41,00**
2.1.15	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,6 m de altura de las especies Laurus nobilis (laurel) o Prunus laurocerasus (lauro). Incluso abonados y primeros riegos. (R1002100)					
			1				
			50				
		Total partida 2.1.15					**51,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.2		**SEÑALIZACION E IMAGEN**					
2.2.1	m2	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento (R0802070)					
			1	40,000			
			1	10,000	4,000		
			1	20,000			
			1	10,000			
			1	12,000	10,000	0,500	
			1	8,000	10,000		
			1	14,000	6,000	0,500	
			12	5,000			
			2	2,329			
			4	1,800			
			2	3,300			
			3	8,400			
			3	1,423			
		Total partida 2.2.1					**399,93**
2.2.2	ud	Desmontaje de señal vertical, de cualquier tipo y dimensiones, o de cualquier elemento de balizamiento como hitos de arista, hitos de vértice, etc., para su posterior colocación en su nueva ubicación. Incluso p.p. de postes, piezas especiales, nueva cimentación, etc., y demolición de la cimentación existente y retirada de todo tipo de restos a vertedero. Totalmente colocada. (D101210)					
			2				
		Total partida 2.2.2					**2,00**
2.2.3	ud	Cartel de señal informativa y de orientación tipo flecha de diferentes dimensiones, reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación, excavación, relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero, sin incluir canon de vertido, cimentación y placas de anclaje, colocado (R0801250)					
			4				
		Total partida 2.2.3					**4,00**
2.2.4	ml	Desmontaje de barrera de seguridad flexible, con una banda bionda, con demolición de anclajes hincados en el suelo, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo. (D38AD016)					
			1	90,000			
		Total partida 2.2.4					**90,00**
2.2.5	ud	Captafaro horizontal retrorreflectanta de color blanco o azul. Colocado. (D37IM021)					
			40				
		Total partida 2.2.5					**40,00**
2.2.6	ud	Cimentación monolito de 9 m de altura y dimensiones según detalle normalizado, realizada con hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto elaborado en central, vertido por medios manuales o mecánicos, extendido, vibrado, nivelado y curado según normas NTE-EHL y EHE, armado superior e inferiormente con mallazo electrosoldado de acero B-500 T D:8 en cuadrícula de 15x15 cm, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, 16 pernos de anclaje de acero F 113 S/une 360011 32 con roscas M 30 y tuercas de nivelación y apriete, mortero de nivelación, 2 chapas para anclaje del monolito de 550 x 550 unidas mediante 2 angulares de acero L 30 x 30 x 2 y 1660 m de longitud, 4 metros de tubo de acero para paso de conducciones eléctricas, hasta la arqueta eléctrica de paso, incluyendo excavación, relleno perimetral, carga y transporte del sobrante a vertedero, totalmente acabada, según planos. (R1104010)					
			1				
		Total partida 2.2.6					**1,00**
2.2.7	m	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo (R0802010)					
		e = 10	1	564,500			
		e = 15	2	240,000			
		Total partida 2.2.7					**1.044,50**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
2.2.8	m	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje (R0802020)					
			1	70,000			
			14	14,000			
			9	4,000			
			10	10,000			
			1	22,500			
			1	140,000			
		Total partida 2.2.8					**564,50**
2.2.9	m	Marca vial reflexiva continua /discontinua blanca/amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje (R0802030)					
			1	240,000			
		Total partida 2.2.9					**240,00**
2.2.10	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y placa de anclaje, colocada. (R0801072)					
			3				
		Total partida 2.2.10					**3,00**
2.2.11	ud	Señal octogonal de 90 cm de doble apotema, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y anclaje, colocada (R0801150)					
			2				
		Total partida 2.2.11					**2,00**
2.2.12	m	Barrera de seguridad semirrígida de doble onda tipo BMS-NA4/120a , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros, totalmente montada (R0803010)					
			1	88,000			
		Total partida 2.2.12					**88,00**
2.2.13	ud	Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo B.M.S.-NA4/120 a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo C-120 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado (R0803040)					
			2				
		Total partida 2.2.13					**2,00**
2.2.14	ud	Bolardo ejecutado con tubo de acero inoxidable, de 104 mm de diámetro y 2 mm de espesor, altura sobre pavimento terminado 900 mm, i/dado de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 y relleno interior del bolardo s/ EHE, incluso excavación y relleno perimetral posterior, remates de pavimento, pequeño material, medios auxiliares y limpieza, totalmente instalado. (R0901010)					
			16				
		Total partida 2.2.14					**16,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3		**SANEAMIENTO**					
3.1		**EXCAVACIÓN Y RELLENOS**					
3.1.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)					
		Hidrocarburadas 200	1	77,500	0,450	1,100	
		Pluviales 200	1	61,000	0,450	1,100	
			1	64,000	0,450	1,100	
			1	89,000	0,450	1,100	
			1	71,500	0,450	1,100	
			1	103,000	0,450	1,100	
		Pluviales 300	1	47,000	0,550	1,300	
		Pluviales 400	1	13,500	0,650	1,450	
		Negras 200	1	21,000	0,450	1,100	
		Total partida 3.1.1					**287,41**
3.1.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)					
		Hidrocarburadas 200	1	77,500	0,450	0,400	
		Pluviales 200	1	61,000	0,450	0,400	
			1	64,000	0,450	0,400	
			1	89,000	0,450	0,400	
			1	71,500	0,450	0,400	
			1	103,000	0,450	0,400	
		Pluviales 300	1	47,000	0,550	0,500	
		Pluviales 400	1	13,500	0,650	0,550	
		Negras 200	1	21,000	0,450	0,400	
		Total partida 3.1.2					**105,42**
3.1.3	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3. (R0205100)					
		Hidrocarburadas 200	1	77,500	0,450	0,700	
		Pluviales 200	1	61,000	0,450	0,700	
			1	64,000	0,450	0,700	
			1	89,000	0,450	0,700	
			1	71,500	0,450	0,700	
			1	103,000	0,450	0,700	
		Pluviales 300	1	47,000	0,550	0,800	
		Pluviales 400	1	13,500	0,650	0,900	
		Negras 200	1	21,000	0,450	0,700	
		Total partida 3.1.3					**182,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.2	**ARQUETAS Y POZOS**					
3.2.1	ud Arqueta a pie de bajante en acera registrable, de 60x60 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con codo de PVC de 90º embebido en hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, para evitar el golpe de bajada en la solera, cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, i/excavación y el relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero. (R0503120)					
	Total partida 3.2.1	5				**5,00**
3.2.2	ud Arqueta para toma de muestras de 110 x 100 cm y altura menor de 1,50 m realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada con mortero de cemento hidrófugo y capa de esmalte epoxi-poliamida, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/ tapa de chapa estriada, galvanizada y pintada, p.p. de recibido de pates, compuerta de tajadera de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor y recrecido de fábrica de ladrillos, excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, carga y transporte de sobrante a vertedero. (R0503150)					
	Total partida 3.2.2	2				**2,00**
3.2.3	ud Arqueta sifónica registrable de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fabrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigon en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo excavación y relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero. (R0503030)					
	Total partida 3.2.3	5				**5,00**
3.2.4	ud Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido modelo RE60R3FD de FUNDITUBO, incluidos éstos, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero (R0502030)					
	Total partida 3.2.4	13				**13,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.3		**COLECTORES, IMBORNALES Y SUMIDEROS**					
3.3.1	m	Tubería enterrada para aguas hidrocarburadas de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, y con resistencia química s/ UNE 53-389-85, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504100)					
		Hidrocarburadas 200	1	77,500			
		Total partida 3.3.1					**77,50**
3.3.2	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504140)					
		Pluviales 200	1	61,000			
			1	64,000			
			1	89,000			
			1	25,500			
			1	46,000			
			1	103,000			
		Negras 200	1	21,000			
		Total partida 3.3.2					**409,50**
3.3.3	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 300 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504141)					
			1	47,000			
		Total partida 3.3.3					**47,00**
3.3.4	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 400 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504142)					
			1	13,500			
		Total partida 3.3.4					**13,50**
3.3.5	ud	Imbornal de 60x40 para aguas hidrocarburadas o pluviales, realizado en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada y bruñida en su interior con mortero de cemento y arena 1/3, i/solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, excavación y posterior relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero i/ p.p. medios auxiliares. (R0505010)					
			27				
		Total partida 3.3.5					**27,00**
3.3.6	m	Canaleta prefabricada de hormigón de dimensiones 330x400x120 mm, para recogida de aguas hidrocarburadas o pluviales, de la marca BORONDO S.A., CONSTRUCCIONES NORMALIZADAS S.A., GLS CONSORCIO DEL HORMIGÓN, MANUEL RIEGO PORRIÑO S.A. o PRENSAGRA COMERCIAL DE MATERIALES S.L., sobre base de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de sección semicircular, totalmente instalado i/ p.p. de medios auxiliares, uniones estancas, excavación, relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero (R0505060)					
			2	9,000			
			2	24,000			
		Total partida 3.3.6					**66,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.4	**DEPURACION Y VARIOS**					
3.4.1	ud Instalación y arqueta de registro de separador de hidrocarburos prefabricado de 3 l/s de capacidad, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaSHDC 03 D400, que será suministrado por la propiedad, i/ lecho de arena lavada de río, colocación y nivelado del separador sobre losa de hormigón de 20 cm, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares; incluida ejecución de arqueta de registro de 165 x 86,5 cm de medidas interiores y de 1,50 m de profundidad libre, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, incluida la instalación de la tapa de registro, sin incluir su suministro (suministrada con el separador PP0310), totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares,incluye excavación, relleno perimetral posterior y carga y transporte del sobrante a vertedero, s/ CTE-HS-5. Sin suministro de separador. (PP0310) (R0506021)					
	Total partida 3.4.1	1				**1,00**
3.4.2	ud Instalación y pozo de registro, de cámara de decantación, depósito de agua pretratada o depósito de agua desmineralizada marca AQUA AMBIENT, modelo AquaDEC 1000, de polietileno monobloque, de 1000 l de capacidad, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor incluido losa de hormigón de 20 cm de espesor; incluido ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. Sin suministro de equipo. (PP0330) (R0506041)					
	Total partida 3.4.2	1				**1,00**
3.4.3	m3 Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)					
	Total partida 3.4.3	3	6,000	2,000	0,300	**10,80**
3.4.4	ud Depuradora para tratamiento biológico por oxidación prolongada, marca RESMAT, ESTACIONES DEPURADORAS o AQUA AMBIENT, con capacidad para 60 habitantes compuesta por: un reactor cilíndrico, en chapa de acero protegida por doble capa de pintura bituminosa; sistema de aireación con grupo motosoplante de 2,2 kW y accesorios; cuadro eléctrico de conexión, protección y control de equipos y conjunto de líneas eléctricas de conexión; Instalada y probada. Incluso excavación y posterior relleno. Colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluida la losa de hormigón de 20 cm de espesor (PC025)					
	Total partida 3.4.4	1				**1,00**
3.4.5	ud Reja automática de desbaste con paso entre barrotes de 30 mm colocada en arqueta, compuesta de bastidor, motor, brazo limpiador, limpiapeine y rejas, incluso conexión eléctrica, materiales y medios auxiliares (R0506160)					
	Total partida 3.4.5	1				**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
3.4.6	ud	Monolito con puertas y cubiertas para cuadro y dosificación de hipoclorito, según detalle, terminada. (D03GG112)					
		Residuales	1				
		Total partida 3.4.6					**1,00**
3.4.7	ud	Instalación y pozo de registro, de separador de grasas para aguas de cocina prefabricado de polietileno, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaGRAS 2000, según Norma EN 1825-1/2 de 2 m³ y capacidad de tratamiento 4 l/s, que será suministrado por la propiedad, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar, incluida losa de hormigón de 20 cm según planos, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares. Incluye ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. . (R0506012)					
			1				
		Total partida 3.4.7					**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4		**ABASTECIMIENTO AGUA Y AIRE COMPRIMIDO**					
4.1		**RED ABAST. AGUA.**					
4.1.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)					
			1	346,000	0,300	0,600	
		Total partida 4.1.1					**62,28**
4.1.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)					
			1	346,000	0,300	0,300	
		Total partida 4.1.2					**31,14**
4.1.3	ud	Arqueta para válvula enterrada registrable, de 40x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso válvula de corte, excavación y el relleno perimetral posterior (R2404010)					
			1				
		Total partida 4.1.3					**1,00**
4.1.4	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1 ") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406010)					
			1	98,000			
			1	28,000			
		Total partida 4.1.4					**126,00**
4.1.5	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406030)					
			1	12,000			
		Total partida 4.1.5					**12,00**
4.1.6	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406040)					
			1	236,000			
		Total partida 4.1.6					**236,00**
4.1.7	ud	Boca de riego, diámetro de salida 40 mm, fabricada en latón i/conexión articulada de codos locos, completamente equipada, totalmente instalada y conectada a la red de distribución y funcionando (R2411010)					
			4				
		Total partida 4.1.7					**4,00**
4.1.8	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando (R2407030)					
			2				
		Total partida 4.1.8					**2,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4.1.9	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando (R2407040)					
			2				
		Total partida 4.1.9					**2,00**
4.1.10	ud	Conexión a red general de agua de la E.S. con tubería de polietileno de alta densidad de 75 mm de diámetro exterior y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999 y demás accesorios, i/ contador, p.p. de medios auxiliares, rotura del pavimento y posterior reposición, carga y transporte de escombros a vertedero (R2401020)					
			1				
		Total partida 4.1.10					**1,00**
4.1.11	ud	Arqueta de contador general, con grifo de comprobación roscado, contador general roscado, de DN 63 mm, válvulas de compuerta, válvula de retención y demás materiales auxiliares, incluyendo ejecución de arqueta construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, con tubo de PVC de 110 mm de diámetro relleno de gravilla para drenaje, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, conexionado a ramal de acometida y timbrado del contador por el MINER, con p.p. de medios auxiliares, i/carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero totalmente montada y funcionando (R2402010)					
			1				
		Total partida 4.1.11					**1,00**
4.1.12	ud	Arqueta para 2 válvulas enterrada registrable, de 70x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso dos válvulas de corte, carga y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. (R2404020)					
			1				
		Total partida 4.1.12					**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
4.2		**RED AIRE COMPRIMIDO**					
4.2.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)					
			1	25,000	0,300	0,800	
		Total partida 4.2.1					**6,00**
4.2.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)					
			1	25,000	0,300	0,400	
		Total partida 4.2.2					**3,00**
4.2.3	ud	Arqueta de acometida a columna de aire comprimido realizada con 1/2 pie de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, conteniendo 2 llaves de corte y purgador, drenaje, i/tapa y cerco de fundición, p.p. de medios auxiliares y accesorios, incluso excavación, relleno perimetral y retirada de sobrante a vertedero, totalmente terminada (R3303000)					
			2				
		Total partida 4.2.3					**2,00**
4.2.4	m	Tubería de polietileno, con p.p. de piezas especiales y accesorios, totalmente instalada y funcionando. (R3301010)					
			1	25,000			
		Total partida 4.2.4					**25,00**
4.2.5	ud	Suministro y montaje de kit de filtro de aire comprimido para instalar en tubería. i/ p.p. de medios materiales y accesorios necesarios para su montaje (R3302010)					
			2				
		Total partida 4.2.5					**2,00**
4.2.6	ud	Reductor de presión de 22 mm de diámetro para aire comprimido, capaz de reducir de 10 a 3 kg/cm², con todos sus accesorios correspondientes, i/ suministro y montaje (R3302060)					
		3	1				
		Total partida 4.2.6					**1,00**
4.2.7	ud	Instalación de compresor Josval insonorizado, que será suministrado por la propiedad. (DT-1050-002)					
			1				
		Total partida 4.2.7					**1,00**
4.2.8	ud	Suministro de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje. (DT-2090-001)					
			2				
		Total partida 4.2.8					**2,00**
4.2.9	ud	Instalación de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje. (DT-2090-002)					
			2				
		Total partida 4.2.9					**2,00**
4.2.10	ud	Válvula de bola de 1", PN-40, suministro y montaje (R3002020)					
			2				
		Total partida 4.2.10					**2,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**					
5.1		**ACOMETIDA DE CGP A CONTADORES**					
5.1.1	ud	Caja general protección 400 A, incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A, para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. (R2302050)					
		Total partida 5.1.1	1				**1,00**
5.1.2	ud	Armario para alojamiento de la Caja General de Protección, de dimensiones 750x1.100x300 mm, fabricado en poliéster, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas. (R2302150)					
		Total partida 5.1.2	1				**1,00**
5.1.3	ud	Equipo de medida indirecta en baja tensión formado por: Armario de poliéster de 750x500 mm, 3 transformadores de intensidad de relación x/5 A., 1 contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía activa doble tarifa con maxímetro, y conexión a transformador de relación x/5., contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía reactiva y 1 reloj conmutador de doble tarifa, bornas de prueba y accesorios, totalmente instalado. (R2302130)					
		Total partida 5.1.3	1				**1,00**
5.1.4	ud	Armario de exterior para equipo de medida con capacidad para alojamiento de contadores doble tarifa, de activa y reactiva, maxímetro, reloj de tarifa, trafos de intensidad, bornas de prueba y accesorios, según normas de la compañía suministradora, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas. (R2302140)					
		Total partida 5.1.4	1				**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5.2		**LIN. DIST. FZA., CONDUCTOS Y ACC.**					
5.2.1	m	Tubo de acero al carbono sin soldadura de diámetro 1", electrogalvanizado interior y exteriormente, calidad de acero ST-00, con accesorios roscados, tipo de rosca NPT, i/montaje y sellado. (R2305010)					
			4	4,500			
			4	6,500			
			6	3,500			
			15	2,000			
			6	4,000			
		Total partida 5.2.1					**119,00**
5.2.2	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 110 mm de diámetro exterior y 82 mm de diámetro interior, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2305090)					
			3	43,500			
			3	17,000			
			10	6,500			
			12	3,000			
			1	48,000			
			2	94,000			
			4	16,000			
			1	149,000			
			8	12,500			
			6	7,000			
		Total partida 5.2.2					**873,50**
5.2.3	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 200 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2301056)					
			2	57,000			
		Total partida 5.2.3					**114,00**
5.2.4	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 160 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2301057)					
			1	85,500			
		Total partida 5.2.4					**85,50**
5.2.5	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4 , flexible de 63 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2305092)					
			1	50,000			
		Total partida 5.2.5					**50,00**
5.2.6	ud	Cortafuegos con rosca hembra-hembra Ø 1", i/ montaje y sellado. (R2305030)					
			30				
		Total partida 5.2.6					**30,00**
5.2.7	ud	Prensaestopas antideflagrante metálico Ø 1", i/ montaje. (R2305040)					
			30				
		Total partida 5.2.7					**30,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5.3		**LIN. DIST. ALUMB., LUMIN. Y ACC.**					
5.3.1	m	Línea de cable sin armar, tipo RV con sección de 2x6 mm2. de cobre 0,6/1 KV. instalado bajo tubo, no incluido. Material auxiliar, conexionado, etiquetado, montado y totalmente instalado (R2304280)					
			1	320,000			
		Total partida 5.3.1					**320,00**
5.3.2	ud	Báculo de alumbrado de 9 m de altura y brazo de 2 m, modelo AM-10, para instalación en interior de ES, para luminaria completa de 48 leds y 500 mA, modelo Power Lightled 72 500 ref. 10-399-725 (suministro de la luminaria no incluido). Incluido material auxiliar, instalación de luminaria, cableado, conexionado, montado y totalmente instalado, así como la retirada de luminaria de almacén en Madrid. Incluye cimentación de báculo con su correspondiente excavación, carga, transporte de tierras y canon de vertido. Cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado. (Suministro luminaria PP0614 o PP0615). (R2308071)					
			16				
		Total partida 5.3.2					**16,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5.4		**COMUNICACIONES Y TELEFONO.**					
5.4.1	ud	Sistema de megafonía formado por altavoces de falso techo de 6 W., bocinas exteriores de 20 W., amplificador mezclador de 120 W., micrófonos de mesa de cuello de cisne. Tipo NEDAP . Material auxiliar, conexionado, montado y totalmente instalado (R2310030)					
		Total partida 5.4.1	1				**1,00**
5.4.2	m	Canalización externa en zanja enterrada de 45 x 73 cm para 2 conductos de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm, de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, incluso excavación de tieras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distancidos cada 70 cm, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación en tongadas < 25 cm, compactada al 95% de P.N. (R2309050)					
		Total partida 5.4.2	1	24,000			**24,00**
5.4.3	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado. (R2305230)					
		Total partida 5.4.3	1				**1,00**
5.4.4	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)					
		Conexión teléfono	1	12,000	0,300	0,300	
		Total partida 5.4.4					**1,08**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5.5		**OBRA CIVIL AUXILIAR**					
5.5.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)					
			0,7	1.076,000	0,500	1,200	
		Teléfono	1	19,000	0,500	1,200	
		Total partida 5.5.1					**463,32**
5.5.2	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3. (R0205100)					
			1	463,320	0,600		
		Total partida 5.5.2					**277,99**
5.5.3	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)					
			1	463,320	0,400		
		Total partida 5.5.3					**185,33**
5.5.4	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)					
			1	1.073,000	0,100		
		Total partida 5.5.4					**107,30**
5.5.5	ud	Arqueta de paso registrable de 160x60x100 cm de dimensiones interiores, para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación, relleno de arena y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de acero. Preparada para su posterior acabado en plaqueta porcelánica. (R2305255)					
			1				
		Total partida 5.5.5					**1,00**
5.5.6	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado. (R2305230)					
			8				
		Total partida 5.5.6					**8,00**
5.5.7	ud	Arqueta de paso registrable de 80x80x100 cm para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de fundición, totalmente terminado. (R2305240)					
			1				
		Total partida 5.5.7					**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden		DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
5.5.8	ud	Arqueta tipo A-1 prefabricada de hormigón en masa, con ventanas para entrada de conductos, con tapa y marco de fundición dúctil, incluso excavación, relleno perimetral posterior, 10 cm. de cama de arena, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. Totalmente terminada. (PC022)					
		Total partida 5.5.8	2				**2,00**
5.5.9	ud	Arqueta ciega adosada a cimentación de báculo o columna de 60x60x55 cm bajo solado de acera, sin incluir éste, i/ excavación, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscadoa con mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río 1/6 y tapa prefabricada de hormigón ,i/ relleno perimetral. (R2305290)					
		Total partida 5.5.9	15				**15,00**
5.5.10	m	Cruce subterráneo en tierra, con topo de 600 mm de diámetro dejando instalada tubería exterior de 610 mm metálica, incluso limpieza y extracción de tierras, acopio de las mismas en obra y su transporte a vertedero, incluso canon de vertido. (R0504180)					
		Total partida 5.5.10	1	17,000			**17,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.ºde partes iguales	UNIDADES DIMENSIONES Longitud	Latitud	Altura	TOTALES
6	**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**					
6.1 ud	Seguridad y Salud en el Trabajo s/ Anejo (SYS)					
	Total partida 6.1					**1,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

4-2 PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
		ACCESO Y URBANIZACION PUERTA DE TORROX II. EN			
1		**DEMOLICIONES, MOV.DE TIERRAS, MUROS, GESTION**			
1.1		**DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
1.1.1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, hasta una distancia menor de 10 km. (R0201000)	7.156,00	0,12	858,72
1.1.2	m3	Relleno con material seleccionado, explanada E2, medido sobre perfil, con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, incluso refino de taludes. (DA205070)	6.714,71	4,91	32.969,23
1.1.3	m3	Excavación a cielo abierto en toda clase de terreno, excepto roca, por medios mecánicos hasta un volumen entre 500 m3 y 5.000 m3 medidos sobre perfil, incluso formación de taludes, extracción de tierras fuera de la excavación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0202010)	115,45	2,21	255,14
1.1.4	ml	Corte de pavimento de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga y transporte de escombros a vertedero. (D01KG002)	110,00	0,86	94,60
1.1.5	m3xk	Transporte por carretera de escombros o materiales desechables, medido por su volumen aparente, con camión a vertedero, a una distancia inferior a los 10 km, incluso descarga, sin incluir canon de vertido. (R0103020)	715,60	0,08	57,25
1.1.6	m3	Escollera de 500-1.000 kg. colocada en alzados y cimientos de muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. (PC018)	1.012,32	12,65	12.805,85
1.1.7	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)	68,04	35,03	2.383,44
1.1.8	ud	Traslado de poste con línea aérea de B.T. existente, por medios manuales y mecánicos, incluso medios auxiliares, poste di fuera necesario, etc. (U03VF091)	1,00	639,84	639,84
		Total capítulo 1.1			**50.064,07**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2		**GESTION DE RESIDUOS**			
1.2.1	m3	Canon de vertido de materiales procedentes de la excavación (suelos o roca), medido sobre perfil. (R0401010)	1.577,27	1,03	1.624,59
		Total capítulo 1.2			**1.624,59**
		Total capítulo 1			**51.688,66**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2		**OBRA CIVIL.**			
2.1		**FIRMES, ACERAS Y PAVIMENTOS**			
2.1.1	m2	Firme flexible en estación de servicio de carretera con tráfico de pesados medio, os día), según la norma 6.1. y 6.2. I.C. sobre explanada E2, compuesto por 30 cm de zahorra artificial y 15 cm de m.b.c. compuesta de 11 cm de capa de base G-20 y 4 cm de capa de rodadura S-12, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluidos riegos de imprimación y adherencia, transporte y puesta en obra. Superficie mayor de 2.000 m². (R0605025)	5.710,00	10,73	61.268,30
2.1.2	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12/S-20 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de Los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún. (R0603020)	1.227,00	20,04	24.589,08
2.1.3	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, terminación en hormigón impreso dibujo adoquines y color gris, incluye tratamiento superficial, malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra. (PC0022)	103,15	17,64	1.819,57
2.1.4	m2	Firme rígido en estación de servicio carretera con tráfico de pesados medio, sección S-3224 (categoría T32 100 > T > 50 vehículos pesados al día), según la norma 6.1 y 6.2 I.C. sobre explanada E2, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 21 cm de hormigón vibrado HM-20, con valor de resistencia al deslizamiento 45 < Rd < 60, s/ UNE-EN 12633, (aceptación de la propiedad supeditado a resultados de oportuno ensayo), incluye malla electrosoldada con acero corrugado B 500T de D=5mm en cuadrícula de 15x15, p.p de juntas longitudinales y transversales, incluido transporte y puesta en obra. (R0606020)	342,75	11,90	4.078,73
2.1.5	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 28 x 17 cm con arista exterior biselada para límite calzada-acera, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704010)	401,00	11,42	4.579,42
2.1.6	m	Bordillo prefabricado de hormigón tipo convencional de 20 x 10 cm para límite acera-jardín, con resistencia a flexión de 50 kp/cm², sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, colocado (R0704020)	24,00	8,38	201,12
2.1.7	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación del lateral del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704070)	4,00	15,31	61,24
2.1.8	ud	Pieza especial de 1 m de longitud de bordillo de hormigon prefabricado tipo C-3 28 x 17 cm de Borondo , con resistencia a flexión de 50 kp/cm², para la formación de la parte central del vado para minusvalido y pasos rebajados (barbacana), colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria y relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero, rejuntado y limpieza, junta de poliestireno expandido, relleno de mástic, colocado (R0704080)	8,00	15,31	122,48
2.1.9	m2	Acera formada por baldosa hidráulica de 40x40 cm acabado abujardado, color gris, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, incluido transporte de materiales a pie de obra, i/p.p. de junta de dilatación, remates contra bordillos, enlechado y limpieza. (R0702010)	234,45	23,31	5.465,03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.10	m2	Isleta de surtidor/bocas de descarga con pavimento de hormigón y acabado superficial de cemento bruñido, i/tapa de arqueta eléctrica, delimitada en todo su contorno por marco de acero inoxidable de 2 mm de espesor con vuelta, ajustada a zócalo de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/bastidor metálico para fijación de A.S./A.D., s/planos del proyecto. (R0703025)	21,80	130,06	2.835,31
2.1.11	m²	Acera de loseta hidráulica tipo botones de 30x30 cm color rojo, colocada sobre capa de arena de río de 2 cm de espesor, recibida con mortero de cemento II-Z/35A y arena de río 1/6 (M-40), i/ rejuntado con lechada de cemento II-Z/35A 1/2 y limpieza, s/ NTE-RSR-4, medido en superficie realmente ejecutada. (R0702035)	16,43	10,26	168,57
2.1.12	m2	Cerramiento con valla formada por postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillos y accesorios con malla rómbica de simple torsión 85/13 de acero galvanizado, i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central (R2004000)	640,00	16,67	10.668,80
2.1.13	m²	Formación de césped mediante semillado con mezcla de especies herbáceas y arbustivas (según Dirección de Obra). Incluso nivelación y laboreo preciso para la preparación del terreno (subsolado, arado, gradeo, fresado y rulado), abonado orgánico y mineral de fondo, primeros riegos y resiembra de zonas no nacidas. (R1003010)	45,30	2,09	94,68
2.1.14	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,5 m de altura de las especies Nerium oleander (adelfa), Pittosporum tobira (pitósporo) o Tamarix gallica (u otros del género parviflora, canariensis, africana, aphylla). Incluso abonados y primeros riegos. (R1002030)	41,00	2,92	119,72
2.1.15	ud	Suministro en contenedor y plantación de arbusto de 0,6 m de altura de las especies Laurus nobilis (laurel) o Prunus laurocerasus (lauro). Incluso abonados y primeros riegos. (R1002100)	51,00	10,46	533,46
		Total capítulo 2.1			**116.605,51**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2		**SEÑALIZACION E IMAGEN**			
2.2.1	m2	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento (R0802070)	399,93	3,16	1.263,78
2.2.2	ud	Desmontaje de señal vertical, de cualquier tipo y dimensiones, o de cualquier elemento de balizamiento como hitos de arista, hitos de vértice, etc., para su posterior colocación en su nueva ubicación. Incluso p.p. de postes, piezas especiales, nueva cimentación, etc., y demolición de la cimentación existente y retirada de todo tipo de restos a vertedero. Totalmente colocada. (D101210)	2,00	20,69	41,38
2.2.3	ud	Cartel de señal informativa y de orientación tipo flecha de diferentes dimensiones, reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación, excavación, relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero, sin incluir canon de vertido, cimentación y placas de anclaje, colocado (R0801250)	4,00	67,80	271,20
2.2.4	ml	Desmontaje de barrera de seguridad flexible, con una banda bionda, con demolición de anclajes hincados en el suelo, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo. (D38AD016)	90,00	2,76	248,40
2.2.5	ud	Captafaro horizontal retrorreflectanta de color blanco o azul. Colocado. (D37IM021)	40,00	2,05	82,00
2.2.6	ud	Cimentación monolito de 9 m de altura y dimensiones según detalle normalizado, realizada con hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto elaborado en central, vertido por medios manuales o mecánicos, extendido, vibrado, nivelado y curado según normas NTE-EHL y EHE, armado superior e inferiormente con mallazo electrosoldado de acero B-500 T D:8 en cuadrícula de 15x15 cm, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, 16 pernos de anclaje de acero F 113 S/une 360011 32 con roscas M 30 y tuercas de nivelación y apriete, mortero de nivelación, 2 chapas para anclaje del monolito de 550 x 550 unidas mediante 2 angulares de acero L 30 x 30 x 2 y 1660 m de longitud, 4 metros de tubo de acero para paso de conducciones eléctricas, hasta la arqueta eléctrica de paso, incluyendo excavación, relleno perimetral, carga y transporte del sobrante a vertedero, totalmente acabada, según planos. (R1104010)	1,00	636,06	636,06
2.2.7	m	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo (R0802010)	1.044,50	0,04	41,78
2.2.8	m	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje (R0802020)	564,50	0,17	95,97
2.2.9	m	Marca vial reflexiva continua /discontinua blanca/amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje (R0802030)	240,00	0,20	48,00
2.2.10	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y placa de anclaje, colocada. (R0801072)	3,00	122,89	368,67
2.2.11	ud	Señal octogonal de 90 cm de doble apotema, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm, tornillería, cimentación y anclaje, colocada (R0801150)	2,00	111,99	223,98
2.2.12	m	Barrera de seguridad semirrígida de doble onda tipo BMS-NA4/120a , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm de espesor, con poste metálico tipo C-120 de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros, totalmente montada (R0803010)	88,00	12,68	1.115,84
2.2.13	ud	Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo B.M.S.-NA4/120 a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo C-120 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado (R0803040)	2,00	192,59	385,18
2.2.14	ud	Bolardo ejecutado con tubo de acero inoxidable, de 104 mm de diámetro y 2 mm de espesor, altura sobre pavimento terminado 900 mm, i/dado de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 y relleno interior del bolardo s/ EHE, incluso excavación y relleno perimetral posterior, remates de pavimento, pequeño material, medios auxiliares y limpieza, totalmente instalado.	16,00	75,84	1.213,44

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
	(R0901010)			
	Total capítulo 2.2			**6.035,68**
	Total capítulo 2			**122.641,19**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3		**SANEAMIENTO**			
3.1		**EXCAVACIÓN Y RELLENOS**			
3.1.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)	287,41	2,17	623,68
3.1.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)	105,42	9,29	979,35
3.1.3	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3. (R0205100)	182,00	2,09	380,38
		Total capítulo 3.1			**1.983,41**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2		**ARQUETAS Y POZOS**			
3.2.1	ud	Arqueta a pie de bajante en acera registrable, de 60x60 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con codo de PVC de 90º embebido en hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, para evitar el golpe de bajada en la solera, cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, i/excavación y el relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero. (R0503120)	5,00	74,33	371,65
3.2.2	ud	Arqueta para toma de muestras de 110 x 100 cm y altura menor de 1,50 m realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada con mortero de cemento hidrófugo y capa de esmalte epoxi-poliamida, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, i/ tapa de chapa estriada, galvanizada y pintada, p.p. de recibido de pates, compuerta de tajadera de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor y recrecido de fábrica de ladrillos, excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, carga y transporte de sobrante a vertedero. (R0503150)	2,00	245,68	491,36
3.2.3	ud	Arqueta sifónica registrable de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fabrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigon en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y cerrada superiormente con tapa y cerco de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo excavación y relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero. (R0503030)	5,00	96,37	481,85
3.2.4	ud	Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido modelo RE60R3FD de FUNDITUBO, incluidos éstos, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero (R0502030)	13,00	209,74	2.726,62
		Total capítulo 3.2 ----------			**4.071,48**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3		**COLECTORES, IMBORNALES Y SUMIDEROS**			
3.3.1	m	Tubería enterrada para aguas hidrocarburadas de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, y con resistencia química s/ UNE 53-389-85, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504100)	77,50	12,17	943,18
3.3.2	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504140)	409,50	9,41	3.853,40
3.3.3	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 300 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504141)	47,00	10,32	485,04
3.3.4	m	Tubería enterrada de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 400 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada (R0504142)	13,50	12,90	174,15
3.3.5	ud	Imbornal de 60x40 para aguas hidrocarburadas o pluviales, realizado en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada y bruñida en su interior con mortero de cemento y arena 1/3, i/solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, excavación y posterior relleno perimetral, carga y transporte de sobrante a vertedero i/ p.p. medios auxiliares. (R0505010)	27,00	59,78	1.614,06
3.3.6	m	Canaleta prefabricada de hormigón de dimensiones 330x400x120 mm, para recogida de aguas hidrocarburadas o pluviales, de la marca BORONDO S.A., CONSTRUCCIONES NORMALIZADAS S.A., GLS CONSORCIO DEL HORMIGÓN, MANUEL RIEGO PORRIÑO S.A. o PRENSAGRA COMERCIAL DE MATERIALES S.L., sobre base de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de sección semicircular, totalmente instalado i/ p.p. de medios auxiliares, uniones estancas, excavación, relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero (R0505060)	66,00	23,57	1.555,62
		Total capítulo 3.3			**8.625,45**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4		**DEPURACION Y VARIOS**			
3.4.1	ud	Instalación y arqueta de registro de separador de hidrocarburos prefabricado de 3 l/s de capacidad, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaSHDC 03 D400, que será suministrado por la propiedad, i/ lecho de arena lavada de río, colocación y nivelado del separador sobre losa de hormigón de 20 cm, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares; incluida ejecución de arqueta de registro de 165 x 86,5 cm de medidas interiores y de 1,50 m de profundidad libre, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, incluida la instalación de la tapa de registro, sin incluir su suministro (suministrada con el separador PP0310), totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares,incluye excavación, relleno perimetral posterior y carga y transporte del sobrante a vertedero, s/ CTE-HS-5. Sin suministro de separador. (PP0310) (R0506021)	1,00	352,52	352,52
3.4.2	ud	Instalación y pozo de registro, de cámara de decantación, depósito de agua pretratada o depósito de agua desmineralizada marca AQUA AMBIENT, modelo AquaDEC 1000, de polietileno monobloque, de 1000 l de capacidad, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor incluido losa de hormigón de 20 cm de espesor; incluido ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. Sin suministro de equipo. (PP0330) (R0506041)	1,00	333,86	333,86
3.4.3	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)	10,80	35,03	378,32
3.4.4	ud	Depuradora para tratamiento biológico por oxidación prolongada, marca RESMAT, ESTACIONES DEPURADORAS o AQUA AMBIENT, con capacidad para 60 habitantes compuesta por: un reactor cilíndrico, en chapa de acero protegida por doble capa de pintura bituminosa; sistema de aireación con grupo motosoplante de 2,2 kW y accesorios; cuadro eléctrico de conexión, protección y control de equipos y conjunto de líneas eléctricas de conexión; Instalada y probada. Incluso excavación y posterior relleno. Colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluida la losa de hormigón de 20 cm de espesor (PC025)	1,00	2.156,53	2.156,53
3.4.5	ud	Reja automática de desbaste con paso entre barrotes de 30 mm colocada en arqueta, compuesta de bastidor, motor, brazo limpiador, limpiapeine y rejas, incluso conexión eléctrica, materiales y medios auxiliares (R0506160)	1,00	979,86	979,86
3.4.6	ud	Monolito con puertas y cubiertas para cuadro y dosificación de hipoclorito, según detalle, terminada. (D03GG112)	1,00	302,78	302,78
3.4.7	ud	Instalación y pozo de registro, de separador de grasas para aguas de cocina prefabricado de polietileno, marca AQUA AMBIENT, modelo AquaGRAS 2000, según Norma EN 1825-1/2 de 2 m³ y capacidad de tratamiento 4 l/s, que será suministrado por la propiedad, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar, incluida losa de hormigón de 20 cm según planos, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares. Incluye ejecución de pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor dispuesta en todo el perímetro de la boca de registro del equipo instalado, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa, sin incluir suministro (incluido en precio del equipo), incluido transporte a pie de obra, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/carga y transporte del sobrante a vertedero. . (R0506012)	1,00	378,75	378,75
		Total capítulo 3.4			4.862,62

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe

Total capítulo 3 ..... **19.562,96**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4		**ABASTECIMIENTO AGUA Y AIRE COMPRIMIDO**			
4.1		**RED ABAST. AGUA.**			
4.1.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)	62,28	2,17	135,15
4.1.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)	31,14	9,29	289,29
4.1.3	ud	Arqueta para válvula enterrada registrable, de 40x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso válvula de corte, excavación y el relleno perimetral posterior (R2404010)	1,00	40,06	40,06
4.1.4	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 25 mm (1 ") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406010)	126,00	1,81	228,06
4.1.5	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406030)	12,00	2,87	34,44
4.1.6	m	Tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro nominal y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999, totalmente instalada y funcionando. (R2406040)	236,00	5,44	1.283,84
4.1.7	ud	Boca de riego, diámetro de salida 40 mm, fabricada en latón i/conexión articulada de codos locos, completamente equipada, totalmente instalada y conectada a la red de distribución y funcionando (R2411010)	4,00	86,36	345,44
4.1.8	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando (R2407030)	2,00	12,27	24,54
4.1.9	ud	Llave de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando (R2407040)	2,00	16,68	33,36
4.1.10	ud	Conexión a red general de agua de la E.S. con tubería de polietileno de alta densidad de 75 mm de diámetro exterior y 10 atm para red de agua, con válvulas PN-10 de cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas en PTFE, maniobra por maneta y conexión roscada s/DIN-2999 y demás accesorios, i/ contador, p.p. de medios auxiliares, rotura del pavimento y posterior reposición, carga y transporte de escombros a vertedero (R2401020)	1,00	468,23	468,23
4.1.11	ud	Arqueta de contador general, con grifo de comprobación roscado, contador general roscado, de DN 63 mm, válvulas de compuerta, válvula de retención y demás materiales auxiliares, incluyendo ejecución de arqueta construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, con tubo de PVC de 110 mm de diámetro relleno de gravilla para drenaje, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, conexionado a ramal de acometida y timbrado del contador por el MINER, con p.p. de medios auxiliares, i/carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero totalmente montada y funcionando (R2402010)	1,00	143,20	143,20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.12	ud	Arqueta para 2 válvulas enterrada registrable, de 70x40 cm de medidas interiores en planta y una profundidad mínima de 60 cm, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, colocada sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor de resistencia característica fck=20 N/mm2 s/EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y arena de río 1/3, y cerrada superiormente con tapa de chapa estriada sobre cerco de L50.5, con p.p. de medios auxiliares, incluso dos válvulas de corte, carga y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. (R2404020)	1,00	59,59	59,59
		Total capítulo 4.1 ----------			**3.085,20**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2		**RED AIRE COMPRIMIDO**			
4.2.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)	6,00	2,17	13,02
4.2.2	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)	3,00	9,29	27,87
4.2.3	ud	Arqueta de acometida a columna de aire comprimido realizada con 1/2 pie de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, conteniendo 2 llaves de corte y purgador, drenaje, i/tapa y cerco de fundición, p.p. de medios auxiliares y accesorios, incluso excavación, relleno perimetral y retirada de sobrante a vertedero, totalmente terminada (R3303000)	2,00	64,79	129,58
4.2.4	m	Tubería de polietileno, con p.p. de piezas especiales y accesorios, totalmente instalada y funcionando. (R3301010)	25,00	1,89	47,25
4.2.5	ud	Suministro y montaje de kit de filtro de aire comprimido para instalar en tubería. i/ p.p. de medios materiales y accesorios necesarios para su montaje (R3302010)	2,00	58,25	116,50
4.2.6	ud	Reductor de presión de 22 mm de diámetro para aire comprimido, capaz de reducir de 10 a 3 kg/cm², con todos sus accesorios correspondientes, i/ suministro y montaje (R3302060)	1,00	49,85	49,85
4.2.7	ud	Instalación de compresor Josval insonorizado, que será suministrado por la propiedad. (DT-1050-002)	1,00	77,53	77,53
4.2.8	ud	Suministro de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje. (DT-2090-001)	2,00	374,12	748,24
4.2.9	ud	Instalación de poste de aire/agua con manómetro analógico de gran dial incorporado en el cabezal, con mangueras helicoidales en poliuretano; i/boquilla en la de aire y pistolín en la de agua. No incluye montaje. (DT-2090-002)	2,00	80,50	161,00
4.2.10	ud	Válvula de bola de 1", PN-40, suministro y montaje (R3002020)	2,00	49,64	99,28
		Total capítulo 4.2			**1.470,12**
		Total capítulo 4			**4.555,32**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
5		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**			
5.1		**ACOMETIDA DE CGP A CONTADORES**			
5.1.1	ud	Caja general protección 400 A, incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A, para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. (R2302050)	1,00	106,11	106,11
5.1.2	ud	Armario para alojamiento de la Caja General de Protección, de dimensiones 750x1.100x300 mm, fabricado en poliéster, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas. (R2302150)	1,00	324,08	324,08
5.1.3	ud	Equipo de medida indirecta en baja tensión formado por: Armario de poliéster de 750x500 mm, 3 transformadores de intensidad de relación x/5 A., 1 contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía activa doble tarifa con maxímetro, y conexión a transformador de relación x/5., contador trifásico 4 hilos 3x400/230 V., para energía reactiva y 1 reloj conmutador de doble tarifa, bornas de prueba y accesorios, totalmente instalado. (R2302130)	1,00	1.247,70	1.247,70
5.1.4	ud	Armario de exterior para equipo de medida con capacidad para alojamiento de contadores doble tarifa, de activa y reactiva, maxímetro, reloj de tarifa, trafos de intensidad, bornas de prueba y accesorios, según normas de la compañía suministradora, incluido suministro y colocación sobre zócalo de fábrica de ladrillo de dimensiones adecuadas. (R2302140)	1,00	313,28	313,28
		Total capítulo 5.1			**1.991,17**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2		**LIN. DIST. FZA., CONDUCTOS Y ACC.**			
5.2.1	m	Tubo de acero al carbono sin soldadura de diámetro 1", electrogalvanizado interior y exteriormente, calidad de acero ST-00, con accesorios roscados, tipo de rosca NPT, i/montaje y sellado. (R2305010)	119,00	5,59	665,21
5.2.2	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 110 mm de diámetro exterior y 82 mm de diámetro interior, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2305090)	873,50	1,59	1.388,87
5.2.3	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 200 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2301056)	114,00	3,42	389,88
5.2.4	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4, flexible de 160 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2301057)	85,50	2,71	231,71
5.2.5	m	Tubo de polietileno alta densidad de doble pared: externa corrugada e interna lisa, según norma UNE-EN 50.086-2-4 , flexible de 63 mm de diámetro, sellado de ambos extremos con espuma de poliuretano. Material auxiliar, montado y totalmente instalado. (R2305092)	50,00	1,12	56,00
5.2.6	ud	Cortafuegos con rosca hembra-hembra Ø 1", i/ montaje y sellado. (R2305030)	30,00	12,51	375,30
5.2.7	ud	Prensaestopas antideflagrante metálico Ø 1", i/ montaje. (R2305040)	30,00	16,89	506,70
		Total capítulo 5.2			**3.613,67**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
5.3		**LIN. DIST. ALUMB., LUMIN. Y ACC.**			
5.3.1	m	Línea de cable sin armar, tipo RV con sección de 2x6 mm2. de cobre 0,6/1 KV. instalado bajo tubo, no incluido. Material auxiliar, conexionado, etiquetado, montado y totalmente instalado (R2304280)	320,00	1,81	579,20
5.3.2	ud	Báculo de alumbrado de 9 m de altura y brazo de 2 m, modelo AM-10, para instalación en interior de ES, para luminaria completa de 48 leds y 500 mA, modelo Power Lightled 72 500 ref. 10-399-725 (suministro de la luminaria no incluido). Incluido material auxiliar, instalación de luminaria, cableado, conexionado, montado y totalmente instalado, así como la retirada de luminaria de almacén en Madrid. Incluye cimentación de báculo con su correspondiente excavación, carga, transporte de tierras y canon de vertido. Cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado. (Suministro luminaria PP0614 o PP0615). (R2308071)	16,00	263,55	4.216,80
		Total capítulo 5.3			**4.796,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
5.4		**COMUNICACIONES Y TELEFONO.**			
5.4.1	ud	Sistema de megafonía formado por altavoces de falso techo de 6 W., bocinas exteriores de 20 W., amplificador mezclador de 120 W., micrófonos de mesa de cuello de cisne. Tipo NEDAP . Material auxiliar, conexionado, montado y totalmente instalado (R2310030)	1,00	675,06	675,06
5.4.2	m	Canalización externa en zanja enterrada de 45 x 73 cm para 2 conductos de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm, de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distancidos cada 70 cm, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación en tongadas < 25 cm, compactada al 95% de P.N. (R2309050)	24,00	15,78	378,72
5.4.3	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado. (R2305230)	1,00	69,62	69,62
5.4.4	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)	1,08	35,03	37,83
		Total capítulo 5.4			**1.161,23**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5		**OBRA CIVIL AUXILIAR**			
5.5.1	m3	Excavación en zanjas o pozos en terreno de tránsito, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta una distancia menor de 10 km. (R0203030)	463,32	2,17	1.005,40
5.5.2	m3	Relleno localizado en zanjas o pozos con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según PG-3. (R0205100)	277,99	2,09	581,00
5.5.3	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, según PG-3. (R0205120)	185,33	9,29	1.721,72
5.5.4	m3	Hormigón en masa HL-150/B/30 de dosificación 150 kg/m3, con tamaño del árido de 30 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE-DB-SE-C y EHE-08. (R1102010)	107,30	35,03	3.758,72
5.5.5	ud	Arqueta de paso registrable de 160x60x100 cm de dimensiones interiores, para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación, relleno de arena y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de acero. Preparada para su posterior acabado en plaqueta porcelánica. (R2305255)	1,00	159,66	159,66
5.5.6	ud	Arqueta de paso registrable de 60x60x80 cm., para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/ excavación y relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 15 cm. de espesor, tapa y cerco de fundición dúctil, totalmente terminado. (R2305230)	8,00	69,62	556,96
5.5.7	ud	Arqueta de paso registrable de 80x80x100 cm para paso de cables, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/3, enfoscada y bruñida en su interior, i/excavación relleno perimetral posterior, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, formando pendientes, tapa y cerco de fundición, totalmente terminado. (R2305240)	1,00	126,07	126,07
5.5.8	ud	Arqueta tipo A-1 prefabricada de hormigón en masa, con ventanas para entrada de conductos, con tapa y marco de fundición dúctil, incluso excavación, relleno perimetral posterior, 10 cm. de cama de arena, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. Totalmente terminada. (PC022)	2,00	146,70	293,40
5.5.9	ud	Arqueta ciega adosada a cimentación de báculo o columna de 60x60x55 cm bajo solado de acera, sin incluir éste, i/ excavación, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscadoa con mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río 1/6 y tapa prefabricada de hormigón ,i/ relleno perimetral. (R2305290)	15,00	42,79	641,85
5.5.10	m	Cruce subterráneo en tierra, con topo de 600 mm de diámetro dejando instalada tubería exterior de 610 mm metálica, incluso limpieza y extracción de tierras, acopio de las mismas en obra y su transporte a vertedero, incluso canon de vertido. (R0504180)	17,00	129,00	2.193,00
		Total capítulo 5.5			**11.037,78**
		Total capítulo 5			**22.599,85**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03 Fecha 25/06/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción	Medición	Precio	Importe
6		**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**			
6.1	ud	Seguridad y Salud en el Trabajo s/ Anejo (SYS)	1,00	7.182,58	7.182,58
		Total capítulo 6			**7.182,58**
		Total presupuesto			**228.230,56**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO

Descripción	Importe
01 Demoliciones, mov.de tierras, muros, gestión.	51.688,66
01.01 Demoliciones, movimiento de tierras	50.064,07
01.02 Gestión de residuos	1.624,59
02 Obra civil..	122.641,19
03 Saneamiento.	19.562,96
04 Abastecimiento agua y aire comprimido.	4.555,32
05 Instalación eléctrica.	22.599,85
06 Seguridad y salud.	7.182,58

Presupuesto de Ejecución Material ..... 228.230,56 Euros

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

Torrox (Málaga), Junio de 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
2019/03948/03	25/06/2022

VISADO

Descripción	Importe
01 Demoliciones, mov.de tierras, muros, gestión.	51.688,66
01.01 Demoliciones, movimiento de tierras	50.064,07
01.02 Gestión de residuos	1.624,59
02 Obra civil..	122.641,19
03 Saneamiento.	19.562,96
04 Abastecimiento agua y aire comprimido.	4.555,32
05 Instalación eléctrica.	22.599,85
06 Seguridad y salud.	7.182,58
Presupuesto de Ejecución Material	**228.230,56 Euros**
I.V.A. 21%	47.928,42
Presupuesto de Ejecución por Contrata	**276.158,98 Euros**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.

Torrox (Málaga), Junio de 2.022

Fdo.: Esteban Silva Moreira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.254

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA
Expediente 2019/03948/03
Fecha 25/06/2022
VISADO