



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO



POLÍGONO INDUSTRIAL "EL RECUENCO"

PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)



AUTOR DEL PROYECTO: ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS DE LA MEMORIA

- AM.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- AM.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- AM.3. GEOLOGÍA, GEOTÉCNIA Y EFECTOS SÍSMICOS
- AM.4. PLANEAMIENTO
- AM.5. TRÁFICO
- AM.6. TRAZADO GEOMÉTRICO
- AM.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- AM.8. FIRMES Y PAVIMENTOS
- AM.9. HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- AM.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- AM.11. TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS
- AM.12. REORDENACIÓN DE ACCESOS
- AM.13. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- AM.14. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
- AM.15. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- AM.16. PLAN DE OBRAS
- AM.17. CLASIFICACION DE CONTRATISTA
- AM.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- AM.19. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- AM.20. EST. DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- AM.21. CONTROL DE CALIDAD
- AM.22. DOCUMENTACIÓN 1ª FASE EJECUTADA

2. PLANOS

- P.1. PLANO DE SITUACIÓN
- P.2. PLANO ESTADO DE EJECUCIÓN 1ª FASE
- P.3. ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS
- P.4. PLANTA LEVANTADOS Y DEMOLICIONES
- P.5. PLANO DE CONJUNTO
- P.6. PLANTA GENERAL
- P.7. PLANTA DE REPLANTEO
- P.8. PERFILES LONGITUDINALES
- P.9. PERFILES TRANSVERSALES
- P.10. SECCIONES TIPO
- P.11. DRENAJE
 - P.11.1 PLANTA DE DRENAJE PROYECTADO
 - P.11.2 HINCA BAJO CANAL DE LODOSA
 - P.11.3 DRENAJE. PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR
 - P.11.4 DRENAJE. DETALLES
- P.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - P.12-1 PLANTA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - P.12-2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES
- P.13. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS
 - P.13-1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ACEQUIAS.
 - P.13-2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ALUMBRADO.
- P.14. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- P.15. ARQUEOLOGÍA
- P.16. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

MP .1 MEDICIONES

MP.1.1. Mediciones auxiliares

MP.1.2. Mediciones generales

MP.2 CUADROS DE PRECIOS

MP.2.1. Cuadro de precios 1

MP.2.2. Cuadro de precios 2

MP.3 PRESUPUESTOS

MP.3.1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

MP.3.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESS1. Memoria

ESS2 Planos

ESS.3 Pliego de condiciones

ESS.4 Presupuesto

MEMORIA

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3	3.	PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES	11
2.	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	3	3.1.	PLAN DE OBRA.....	11
2.1.	SITUACIÓN ACTUAL.....	4	3.2.	PERÍODO DE GARANTÍA	11
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4	3.3.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	12
2.2.1.	CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO	4	3.4.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	12
2.2.2.	CARTOGRAFÍA UTILIZADA.....	4	4.	PRESUPUESTO.....	12
2.2.3.	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS Y EFECTOS SÍSMICOS	5	5.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	13
2.2.4.	PLANEAMIENTO.....	5	6.	CONCLUSIÓN.....	15
2.2.5.	LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	5			
2.2.6.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5			
2.2.7.	TRÁFICO	5			
2.2.8.	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	6			
2.2.9.	FIRMES Y PAVIMENTOS	7			
2.2.10.	DRENAJE.....	7			
2.2.11.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	8			
2.2.12.	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	8			
2.2.13.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	9			
2.2.14.	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9			
2.2.15.	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	9			
2.2.16.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	10			
2.2.17.	SEGURIDAD Y SALUD	10			
2.2.18.	CONTROL DE CALIDAD.....	10			

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Son antecedentes del presente Proyecto los siguientes Documentos:

- El 10 de noviembre de 2006 se aprueba definitivamente la Revisión del Plan General Municipal y Plan Especial de Reforma Interior del Área Histórica de Calahorra.
- El 31 de octubre de 2012 se aprueba definitivamente la Modificación Puntual del Plan General Municipal en el S.G.V.-1 que amplía el ámbito del S.G.V.-1 para poder ejecutar el enlace del Sector S-10 “El Recuenco” con la N-232.
- El 28 de abril de 2017 se aprueba definitivamente la Modificación Puntual del Plan General Municipal, Normas de Actuación S.G.V.-1, que permite la ejecución por fases del S.G.V.-1 en función de la ocupación del Sector que amplía el ámbito del SGV-1 para poder ejecutar el enlace del Sector S-10 “El Recuenco”.
- En marzo de 2014 se remite a la Demarcación de Carreteras de La Rioja la Consulta de Viabilidad de la Fase 1ª del Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V.-1 “Enlace con la N-232” para el acceso a la actuación industrial “EL RECUENCO”, en Calahorra (La Rioja).
- En abril de 2014 la Demarcación de Carreteras de La Rioja emite informe favorable a la consulta de Viabilidad de la Fase 1ª del Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V.-1 “Enlace con la N-232” para el acceso a la actuación industrial “EL RECUENCO”, en Calahorra (La Rioja), siempre que se cumplan las condiciones que se exponen.
- En enero de 2018 se informa a la Demarcación de Carreteras de La Rioja de la redacción de dicho Proyecto Constructivo.

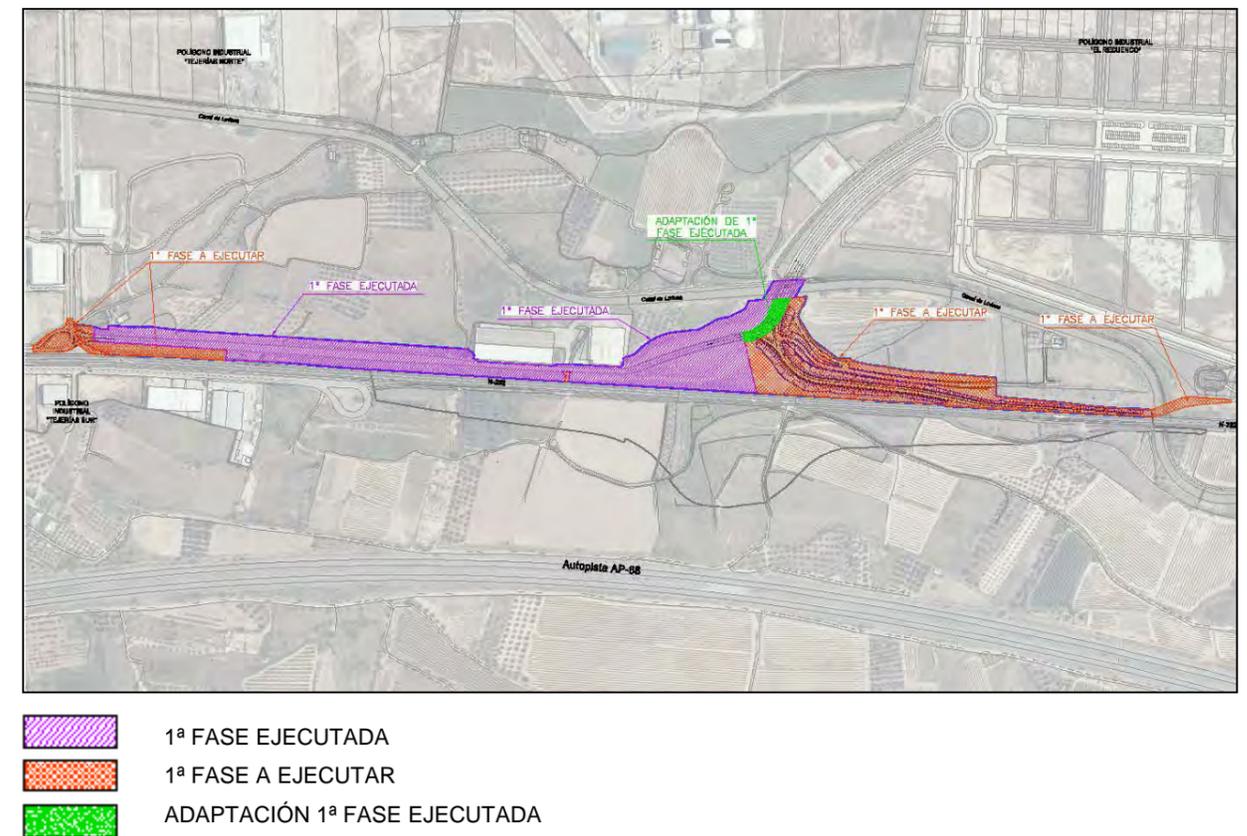
El presente proyecto se redacta para SEPES por DELFOS PROYECTOS, S.L. y en él se definen y valoran las unidades de obra necesarias para su ejecución, tanto para la posible contratación como para la obtención de los permisos y autorizaciones preceptivas de los organismos competentes.

2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El presente “PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)” tiene por objeto dotar a la Actuación Logística-Industrial de “El Recuenco” en Calahorra del acceso al ámbito, definiendo un ramal de salida de la carretera nacional N-232, que conecte a su vez con una vía de servicio, por la que también se acceda al Polígono Industrial Tejerías Norte.

Parte de las obras de esta 1ª Fase ya han sido ejecutadas, como la estructura sobre el Canal de Lodosa y la vía de servicio paralela a la carretera N-232. Son objeto del presente proyecto tanto las obras ya ejecutadas como las pendientes de ejecución; las primeras se encuentran detalladas y valoradas, en el Anejo 22 “Documentación 1ª Fase ejecutada”.

Se muestra a continuación el plano del estado de ejecución de las distintas zonas del Proyecto:



El presente proyecto tiene como objeto definir y valorar la 1ª Fase al completo, tanto la parte ya ejecutada como la prevista a ejecutar. La 1ª Fase pendiente de ejecutar consiste en un ramal de deceleración de la carretera N-232 (hasta conectar con la vía de servicio ya ejecutada) y la demolición del ramal existente en la actualidad para acceder al Polígono Industrial Tejerías Norte. Así mismo se proyectan los caminos de servicio necesarios para dar servicio a las parcelas existentes.

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

La zona en la que se sitúa el Proyecto es un espacio interurbano, delimitado por el P.G.O.U., en las proximidades del núcleo urbano de Calahorra, discurriendo por terrenos ubicados en su totalidad en el término Municipal de Calahorra. El tramo de actuación sobre la carretera nacional N-232 se localiza al noreste de la Comunidad Autónoma de La Rioja, a unos 40 Km de Logroño. El Enlace se desarrolla sobre el PK 356+000 de dicha nacional.

Los terrenos por los que discurre el trazado se engloban dentro de una zona fuertemente intervenida por el hombre, dedicados a cultivos de secano y regadío, con cereal, vid y almendros y árboles frutales. También existen parcelas en barbecho y sin cultivo.

En cuanto a trazado actual, la planta consiste prácticamente en una recta y la rasante dispone de un acuerdo convexo que limita la visibilidad de la zona.

En el tramo afectado por la construcción del enlace, la calzada está compuesta por dos carriles de 3,5 m de anchura y arcenes de 2,20 m, sin existir prácticamente bermas.

El firme existente consiste en una mezcla bituminosa en caliente en buen estado, reforzado durante el año 2009. No se detecta la existencia de blandones ni grandes deformaciones, lo que hace presumir que su capacidad portante es relativamente buena.

Desde el punto de vista geológico el área objeto de estudio se localiza en la zona meridional de la Cuenca Terciaria del Ebro, dominada por materiales Terciarios de la formación Alfaro, recubiertos parcialmente por depósitos cuaternarios.

La litología dominante son los depósitos granulares del Recubrimiento Cuaternario y materiales del sustrato rocoso Terciario.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el principal cauce que afecta al trazado corresponde al Canal de Lodosa y en general, el trazado no afectará a niveles acuíferos que tengan aprovechamiento.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Criterios generales de proyecto

La actuación consiste en la construcción de un enlace en el Pk 355+600 de la carretera nacional N-232, que sirva de acceso al Parque Empresarial “El Recuenco” el cual se pretende desarrollar a la margen derecha de la carretera. También se podrá acceder a la vía de servicio ya ejecutada que conecta con el Polígono Industrial “Tejerías Norte”, pudiendo demoler el acceso actual al mismo en el pk 356+900 de la carretera N-232.

Se ejecuta un carril de deceleración aproximadamente de 200 metros de longitud, con una anchura de 3,50 m. para permitir el acceso de los vehículos que circulan en sentido ascendente del kilometraje por la carretera N-232 a los Polígonos Industriales “El Recuenco” y “Tejerías Norte”.

Se proyectan a su vez dos caminos que dan acceso a las parcelas colindantes al ramal, que actualmente acceden desde la propia carretera.

2.2.2. Cartografía utilizada

Se ha procedido a hacer un levantamiento topográfico de detalle en la zona de actuación. Para la obtención de coordenadas de las bases en el sistema de referencia ETRS89 y posterior levantamiento de puntos se han utilizado metodologías de posicionamiento por satélite (GPS).

Se han implantado cuatro bases de replanteo en la zona de afección del proyecto, quedando materializadas en el terreno.

Todos los trabajos se han representado en sistema UTM Datum ETRS-89.

Las características del trabajo mencionado, se describe en el anejo correspondiente.

2.2.3. Características geológicas y geotécnicas y efectos sísmicos

Se toma como base el Estudio Geotécnico realizado durante la redacción del Proyecto de Urbanización del Polígono Industrial “El Recuenco”.

Según el Proyecto de Urbanización, se considera que el fondo de la explanación está formado por suelos tolerables y que aunque el contenido de sulfatos en las muestras ensayadas no es superior al límite se considera necesario el empleo de cemento con características sulforresistentes en todos los hormigones en contacto con el terreno o con rellenos a realizar.

Además se realizó para SEPES un Estudio Geotécnico que completa el existente inicial, atendiendo las observaciones hechas por la Demarcación de Carreteras del Ministerio de Fomento en La Rioja. Dicho Estudio ha servido para poder definir la solución en hinca de paso del colector Ø 1.000 mm de drenaje del Enlace, bajo el Canal de Lodosa.

En el anejo denominado Anejo nº 3.- Geología, Geotecnia y Efectos Sísmicos se recoge toda la información sobre los ensayos realizados y los resultados obtenidos.

2.2.4. Planeamiento

En el Anejo nº 4.- Planeamiento se adjunta el documento completo de Modificación Puntual del Plan General Municipal de Calahorra. SGV.-1, Documento donde se amplía ligeramente la superficie del Sistema General Viario SGV-1, con el objeto de incluir los suelos necesarios para la ejecución del mismo.

2.2.5. Levantados y Demoliciones

Con anterioridad a las actuaciones previstas en este proyecto, se procede a la retirada y demolición de los elementos necesarios para llevar a cabo su ejecución.

Está prevista la demolición del ramal de acceso actual al Polígono Industrial “Tejerías Norte” en el pk 356+900 de la carretera N-232, rellenándose con tierra vegetal de la propia obra. También se contempla la retirada de la señalización vertical y borrado de marcas viales que hacen referencia al mismo en la carretera N-232 y en el propio ramal.

Al discurrir el trazado del nuevo ramal mayoritariamente por zona verde, la demolición de calzada va a ser mínima, reduciéndose únicamente al arcén de la carretera N-232 afectado por la conexión del ramal.

Se levantará un tubo existente de diámetro 630 mm colocado de manera provisional en el ámbito de actuación, con su posterior colocación para dar continuidad a la red de acequias existente y así poder ejecutar el terraplén del ramal sobre el mismo.

Está previsto el fresado de los encuentros entre el nuevo ramal y la vía de servicio ya ejecutada. En la longitud de la cuña de deceleración se fresará también una franja de anchura 0,50 metros y 5 cm. de espesor del carril de la carretera N-232 para la correcta ejecución de la misma.

Los elementos a retirar quedan reflejados en el correspondiente plano “Planta Levantados y demoliciones” incluido en el documento número 2 “PLANOS”.

2.2.6. Movimiento de tierras

En el anejo de “Movimiento de tierras” se desarrollan los diversos aspectos relativos al movimiento de tierras con el objeto de justificar su balance, cuando ha sido posible.

Para el cálculo de las cubriciones se ha partido de los perfiles transversales tomados cada 20 metros, habiéndose realizado interpolaciones de los mismos en zonas de bajos radios de curvatura, cambios de secciones, y puntos singulares para asegurar una correcta cubrición teniendo en cuenta el efecto de curvatura de la traza.

2.2.7. Tráfico

Para determinar la estructura del firme es necesario partir de la I.M.D. de la carretera objeto de estudio. Para el estudio del tráfico de la N-232 se ha partido de los datos facilitados por la Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja en los años 2014, 2015 Y 2016.

El futuro enlace se ubica en el Pk 356+000 de la carretera nacional. En las proximidades de dicho punto existe una estación de aforo de cobertura identificada como LO-107 (Pk 355+200).

Los resultados indicados pertenecen a dicha estación y para el cálculo del tráfico se ha partido de datos indicados para el año 2016.

Obtenemos un tráfico del tipo T2 (< de 800 y ≥ de 200) para los ramales y vías de servicio.

2.2.8. Descripción del trazado

Para la definición del trazado se ha seguido la Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Las características geométricas más importantes son:

Carril de deceleración

Planta:

- Longitud: 200,00 m.
- Cuña: 125,00 m.
- Carril: 1 de 3,50 m.
- Arcén: 2,50 m
- Berma: 1,20 m

Peralte:

2%.

Alzado:

Pendiente ajustada al trazado actual

Ramal

Planta:

- Longitud: 487,05 m.
- Carril: 1 de 4,00 m.

- Arcén interior: 2,50 m
- Arcén exterior: 1,00 m
- Berma: 1,20 m

Peralte:

2%.

Alzado:

- Pendiente máxima del 4,65 % y mínima del 0,70 %.
- Acuerdo vertical mínimo convexo Kv: 994
- Acuerdo vertical mínimo cóncavo Kv: 1.840

Camino 1

Planta:

- Longitud: 295,35 m.
- Carril: 1 de 5,00 m.

Peralte:

A ambos lados el 2%.

Alzado:

- Pendiente máxima del 6,00 % y mínima del 1,20 %.
- Acuerdo vertical mínimo convexo Kv: 977
- Acuerdo vertical mínimo cóncavo Kv: 1.248

2.2.9. Firmes y pavimentos

2.2.9.1. Explanada

Para el ramal de acceso al Polígono Industrial El Recuenco, se ha optado por una explanada de tipo E2 (**capacidad de soporte de la explanada $E_{v2} > 120$ MPa**), para lo que será necesario un aporte de 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

2.2.9.2. Firmes

La sección adoptada para los viales con esta categoría es la “221” cuyas distintas capas se indican a continuación de abajo a arriba:

- 25 cm de zahorra artificial tipo ZA 0/20.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP.
- 12 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 BASE 50/70 G CALIZA.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 8 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G CALIZA.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA.

ARCENES

En el presente proyecto se han establecidos los siguientes criterios:

En los arcenes con anchura de 2,50 m (arcén derecho del ramal) se extenderán las capas de rodadura e intermedia en prolongación de las dispuestas en la calzada con un espesor sobre la zahorra artificial de (5 cm de AC 16 SURF 50/70 S OFITA más 8 cm de AC 22 BASE 50/70 G CALIZA).

Con arcenes de 1,0 m de anchura, (en el resto de casos), el pavimento de los arcenes se constituirá con las mismas capas que la calzada.

REPOSICIONES DE CAMINOS

Para el afirmado de los caminos de servicio se ha previsto el extendido de un firme compuesto por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- 25 cm de suelos seleccionados.
- 25 cm de zahorra artificial.

En las conexiones con carreteras pavimentadas, en los 25 m contiguos a la arista exterior de la carretera, se extenderán:

- 25 cm de suelos seleccionados.
- 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA.

2.2.10. Drenaje

En el anejo de “Drenaje” se ha desarrollado el cálculo y dimensionamiento de las obras y sistemas de drenaje que serán necesarios disponer a lo largo del nuevo trazado para garantizar la evacuación de las aguas pluviales caídas sobre la plataforma de la carretera.

El drenaje del presente proyecto está constituido por cunetas, bordillos, bajantes y tubos de polietileno y hormigón armado, cuyo objeto es mantener la continuidad de la circulación de las aguas a través de los nuevos viales proyectados

Con el fin de conseguir un buen drenaje del ramal se establece, una red de cunetas cuyo detalle se puede apreciar en el plano de secciones tipo. La sección adoptada responde a criterios de gran estabilidad en los taludes, a la vez que una conservación y mantenimiento fáciles, al permitir trabajos mecanizados de gran rendimiento.

Se han definido los siguientes tipos de cuneta para el tramo de carretera:

- **Cuneta en tierra** formada por taludes 2H/1V y 3H/2V.
- **Cuneta revestida con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) sobre la cuneta**

construida en la excavación, revestida de hormigón en una altura de 45 cm desde el fondo, con taludes semejantes a los de la cuneta de tierra y con un espesor de 15 cm. Se ha proyectado la construcción de cuneta revestida con el objeto de evitar la erosión de las aguas o impedir la sedimentación en aquellas zonas donde la pendiente es pequeña. Se ha proyectado cuneta de hormigón en los tramos de intersección de los taludes de terraplén, entre los ramales y los caminos de servicio, con el fin de proteger y mejorar el comportamiento hidráulico.

DRENAJE SUPERFICIAL

Para la evacuación de las aguas se ha considerado una pendiente transversal mínima del 2%.

En los tramos de terraplén con altura superior a 3 m se ha previsto la colocación de un bordillo perimetral que recoja las aguas de la calzada y puntos de desagüe mediante bajantes prefabricadas de hormigón con un intervalo entre ellas de 60 m aproximadamente. Al final de las bajantes se ha previsto la construcción de un cuenco amortiguador formado por bolos para evitar la erosión del terreno al chocar las aguas contra el mismo.

DRENAJE PROFUNDO

Se proyecta un colector longitudinal Ø 400 y 630 mm de polietileno SN8, que recoge las escorrentías superficiales del ramal, y tras pasar en hinca Ø 1.000 mm HA bajo el Canal de Lodosa, entronca con la red de pluviales de la Urbanización de El Recuenco.

Debido a la recomendación existente en el Estudio Geotécnico de la hinca bajo el canal de Lodosa, el colector de polietileno proyectado previo a la hinca se asentará sobre cama de hormigón, para que no se convierta en un dren de fondo que traslade el agua del entorno.

2.2.11. Señalización, balizamiento y defensas

La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la Norma de Carretera 8.2-I.C. "Marcas Viales" del Ministerio de Fomento. En los planos de planta se definen las marcas viales y los planos de detalle, las dimensiones y color de las mismas.

La señalización vertical se ha definido siguiendo la Instrucción 8.1-I.C. "Señalización Vertical" del Ministerio de Fomento. En planos se han dibujado las señales en los puntos donde deben instalarse, indicando el texto y el tipo de señal, los planos de detalles se definen sus dimensiones, colores y situación con respecto a la calzada. También se definen los elementos de sustentación y su cimentación.

Los sistemas de contención previstos en el proyecto se han definido teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Orden Circular 35/2014 de 19 de mayo de 2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma UNE-EN 1317

En el ramal se coloca barreras metálica tipo bionda en cada margen con las características que se definen en los planos, atendiendo al nivel de riesgo exigido según se detalla en el Anejo correspondiente.

Se ha incluido protección a los motoristas, según la Orden Circular 35/2014, en los tramos de barrera metálica grafiados en los planos, con sistema continuo tipo SPM-ES2 instalado en las barreras.

El balizamiento en la derivación del comienzo del ramal de salida se realiza mediante hitos de vértice y balizas flexibles.

2.2.12. Ordenación ecológica, estética y paisajística

Con carácter general y como principales medidas correctoras se ha previsto el recubrimiento de la generalidad de la obra no pavimentada, incluso taludes de terraplén, con una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor proveniente de la propia excavación de las obras. Posteriormente se realizará una hidrosiembra de las superficies de los taludes.

Se ha contemplado el trasplante dentro del ámbito de actuación, de la totalidad de los árboles afectados, en el lugar donde indique la Dirección de Obra.

Las actuaciones descritas anteriormente quedan reflejadas en el correspondiente plano "Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística" incluido en el documento número 2 "PLANOS".

2.2.13. **Reposición de servicios**

En el Anejo de “Reposición de servicios” se describen las afecciones a los servicios existentes en la zona y se incluye la propuesta de reposición de cada uno de los servicios afectados.

Para diseñar la reposición se han mantenido contactos con los organismos responsables, y se ha proyectado y valorado la solución más adecuada.

Los servicios afectados y la reposición proyectada se describen a continuación:

- **ACEQUIAS:**
Solicitando información a la Comunidad General de Regadíos de Calahorra será necesario retranquear y reponer el servicio de las acequias afectadas.
Realizando en esta primera fase únicamente las acequias afectadas por al ámbito de actuación actual.
- **ALUMBRADO**
En el acceso existente en la actualidad al Polígono Tejerías Norte existen dos luminarias que son necesarias reubicar debido a que dicho acceso está previsto demoler.
- **TELEFONÍA**
Con respecto a las líneas telefónicas, las obras proyectadas inicialmente afectaban al tendido aéreo existente. El desvío necesario con su paso a canalización subterránea se ha realizado dentro de las obras de Urbanización de “El Recuenco”. Únicamente deberán ponerse a la rasante definitiva las tapas de las arquetas situadas en caminos.

2.2.14. **Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras**

La construcción del presente proyecto se ha previsto ejecutar manteniendo su servicio al tráfico de la carretera N-232.

En la tabla 3, de la Instrucción 8.3.-IC, se indican las distancias recomendables mínimas para alcanzar la velocidad limitada de paso por la zona de obras, de lo que se

deduce la correcta ubicación de las señales de advertencia y de limitación de la velocidad.

Se proponen las fases que a continuación se detallan para la ejecución de las obras:

FASE 0

En esta fase inicial se dará continuidad a los caminos agrícolas existentes para que en posteriores fases puedan ser utilizados.

FASE 1

En esta primera fase la circulación por la carretera N-232 no se ve afectada, ejecutándose todo aquello que no se superponga en planta y/o alzado con ella.

De este modo se ejecutará el ramal completo, a excepción de la cuña de conexión con la carretera N-232, y se dará continuidad a la vía de servicio en el actual acceso al polígono Tejerías Norte.

FASE 2

Durante esta fase constructiva la circulación se mantiene por la carretera N-232 actual, llevándose a cabo la construcción de la cuña de deceleración proyectada para el ramal.

FASE 3

Una vez ya ejecutado completamente el ramal de deceleración en el pk 355+600, pudiendo acceder los vehículos al polígono industrial Tejerías Norte por el mismo, se procederá a demoler el ramal de salida existente en el pk 356+900 y terminar así la ejecución de dicho enlace.

2.2.15. **Relación de bienes y derechos afectados**

En el anejo “Relación de bienes y derechos” se incorpora la relación concreta e individualizada de todos los bienes o derechos que se consideran afectados por la ejecución de las obras. Para ello, partiendo de la información catastral actualmente vigente, se ha elaborado una relación individualizada de las parcelas que se verán afectadas por la construcción de la obra a la que el presente proyecto se refiere.

2.2.16. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

En el presente proyecto se incluye un Estudio de Gestión de los Residuos que se producirán en las obras, según lo establecido en el apartado 1.a) del artículo 4 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Este estudio tiene por objeto regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para lo cual es necesario determinar las cantidades de los mismos generados en la obra, codificarlos con arreglo a la lista europea, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, tomando las medidas para la prevención, separación, reutilización, valoración o eliminación de dichos residuos.

El Presupuesto de Ejecución Material de la gestión de residuos generados en la fase de ejecución de las obras asciende a la cantidad de VEINTISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (27.785,51 €).

2.2.17. Seguridad y Salud

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud en las obras de Construcción y, considerando que el Presupuesto de Ejecución de estas obras supera los 450.760 Euros, se ha realizado el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, recogido en su correspondiente Documento, e incluida su valoración en el Presupuesto del Proyecto.

El Presupuesto de Ejecución Material de la Seguridad y Salud asciende a la cantidad total de VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (24.841,86 €).

2.2.18. Control de Calidad

El anejo "Control de Calidad" es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos de laboratorio. Estos ensayos no limitan el control de calidad de la obra a la realización de ensayos, sino que sirven de apoyo al control que requiere la ejecución de la misma.

Se ha efectuado un cálculo de ensayos mínimos a realizar, quedando a juicio del Director de la obras la determinación, tanto cualitativa como cuantitativamente, de las características de los ensayos.

En el anejo "Control de Calidad" se incluye el Programa de Control de Calidad a desarrollar durante la ejecución de las obras comprendidas en el Presente Proyecto, habiéndose elaborado en función de criterios tales como:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 actualizado en la fecha de redacción del proyecto.
- Instrucción de Hormigón EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

3. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES

3.1. PLAN DE OBRA

Se ha estimado el plan de obra teniendo en cuenta:

- Días trabajables.
- Rendimiento de las principales unidades de proyecto.
- Compatibilidad de las mismas.

En base a todo ello se obtiene un plazo de ejecución para el presente proyecto de seis (6) meses contado a partir de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo.

En cualquier caso, los criterios que han servido de base a la determinación del plazo se exponen a título informativo, y en ningún caso podrán ser cuestionados por el futuro adjudicatario de las obras, que los asume por el mero hecho de presentarse a la licitación.

3.2. PERÍODO DE GARANTÍA

En lo referente al plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía, el Contratista responderá del buen estado y funcionamiento de la obra ejecutada y de su mantenimiento, debiendo reparar todas las deficiencias que pudieran surgir, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa o los representantes de SEPES hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partidas o unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Durante dicho plazo cuidará el Contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas y a las Instrucciones que

dicte la Dirección Facultativa de las Obras. Si descuidase la conservación y diera lugar a que peligre la obra se ejecutarán por SEPES y a costa del Contratista, los trabajos necesarios para evitar el daño.

Todos los gastos que se ocasionen por la conservación de las obras durante el período de garantía serán de cuenta del Contratista no teniendo derecho a ninguna indemnización por este concepto, excepto en los casos de fuerza mayor.

Dentro del mes anterior al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a fijar la fecha para la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía de las obras. A este acto asistirán la Dirección Facultativa de las obras, representantes de SEPES y del Contratista. Si las obras se encuentran en perfecto estado de conservación quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad respecto a ellas. En caso contrario se actuará en los términos prescritos en el "Apartado 1.27" del Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del presente proyecto, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, siendo obligación del mismo continuar encargado de la conservación de las obras.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa, cuando se lo comunique la Dirección Facultativa, el cartel de obra.

Si la obra se arruina con posterioridad a la fecha de formalización del Acta de finalización del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de 15 años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Con posterioridad a la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía si las obras estuvieran en correcto estado, SEPES procederá a la liquidación del Contrato, en su caso, y a la devolución de la garantía definitiva.

3.3. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de “Contratos del Sector Público”, el contratista no tendrá derecho a revisión de precios debido a que el plazo de ejecución de las obras es menor de 2 años.

3.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de “Contratos del Sector Público”, es exigible la clasificación del contratista para contratos de obras con anualidad igual o superior a 500.000 €.

En el presente Proyecto la clasificación exigida es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	4

Es decir:

- Grupo G: Viales y Pistas.
- Subgrupo 6: Obras viales con firmes de mezclas bituminosas.
- Categoría 4: Cuando la anualidad media exceda de los 840.000,00€ y no sobrepase los 2.400.000,00 €

4. PRESUPUESTO

De acuerdo con las mediciones y precios unitarios adoptados, se detalla el presupuesto del presente proyecto que arroja las cifras siguientes:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		810.905,07 €
13% Gastos generales.....	105.417,86 €	
6% Beneficio industrial.....	48.654,30 €	
	SUMA GG Y BI:	154.071,96 €
TOTAL VALOR ESTIMADO		964.977,03 €
Total ejecución material Gestión de Residuos.....	27.785,51 €	
13% Gastos generales.....	3.612,12 €	
6% Beneficio industrial.....	1.667,13 €	
	SUMA:	33.064,76 €
10 % DE I.V.A GESTIÓN DE RESIDUOS.....		3.306,48 €
Total ejecución material Resto de la obra.....	783.119,56 €	
13% Gastos generales.....	101.805,54 €	
6% Beneficio industrial.....	46.987,17 €	
	SUMA:	931.912,27 €
21 % DE I.V.A RESTO DE LA OBRA.....		195.701,58 €
TOTAL IVA		199.008,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.163.985,09 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (810.905,07 €)**.

Añadiendo a éste un 13% de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial se obtiene el Valor Estimado, que asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (964.977,03 €)**.

El IVA a aplicar al presupuesto base de licitación del capítulo de gestión de residuos es de un 10%. El IVA a aplicar al presupuesto base de licitación excluyendo el capítulo de gestión de residuos es del 21%. De este modo, el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (1.163.985,09 €)**.

P.B.L. DE 1ªFASE A EJECUTAR	1.163.985,09 €
P.B.L. DE 1ªFASE EJECUTADA	<u>2.313.760,97 €</u>
P.C.A. TOTAL 1ª FASE	3.477.746,06 €

Teniendo en cuenta que la valoración total de las obras de la 1ª Fase Ejecutada asciende a la cantidad de 2.313.760,97 € (DOS MILLONES TRESCIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS), el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **TRES MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (3.477.746,06 €)**.

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los documentos reglamentarios, desarrollados según se indica en el índice que más adelante se incluye.

1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS DE LA MEMORIA

- AM.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- AM.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- AM.3. GEOLOGÍA, GEOTÉCNIA Y EFECTOS SÍSMICOS
- AM.4. PLANEAMIENTO
- AM.5. TRÁFICO
- AM.6. TRAZADO GEOMÉTRICO
- AM.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- AM.8. FIRMES Y PAVIMENTOS
- AM.9. HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- AM.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- AM.11. TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS
- AM.12. REORDENACIÓN DE ACCESOS
- AM.13. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- AM.14. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
- AM.15. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- AM.16. PLAN DE OBRAS
- AM.17. CLASIFICACION DE CONTRATISTA
- AM.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- AM.19. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- AM.20. EST. DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- AM.21. CONTROL DE CALIDAD
- AM.22. DOCUMENTACIÓN 1ª FASE EJECUTADA

2. PLANOS

- P.1. PLANO DE SITUACIÓN
- P.2. PLANO ESTADO DE EJECUCIÓN 1ª FASE
- P.3. ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS
- P.4. PLANTA LEVANTADOS Y DEMOLICIONES
- P.5. PLANO DE CONJUNTO
- P.6. PLANTA GENERAL
- P.7. PLANTA DE REPLANTEO
- P.8. PERFILES LONGITUDINALES
- P.9. PERFILES TRANSVERSALES
- P.10. SECCIONES TIPO
- P.11. DRENAJE
 - P.11.1 PLANTA DE DRENAJE PROYECTADO
 - P.11.2 HINCA BAJO CANAL DE LODOSA
 - P.11.3 DRENAJE. PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR
 - P.11.4 DRENAJE. DETALLES
- P.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - P.12-1 PLANTA SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - P.12-2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES

- P.13. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS
 - P.13-1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ACEQUIAS.
 - P.13-2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ALUMBRADO.
- P.14. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- P.15. ARQUEOLOGÍA
- P.16. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

- MP .1 MEDICIONES
 - MP.1.1. Mediciones auxiliares
 - MP.1.2. Mediciones generales
- MP.2 CUADROS DE PRECIOS
 - MP.2.1. Cuadro de precios 1
 - MP.2.2. Cuadro de precios 2
- MP.3 PRESUPUESTOS
 - MP.3.1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL
 - MP.3.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ESS1. Memoria
- ESS2. Planos
- ESS.3. Pliego de condiciones
- ESS.4. Presupuesto

6. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto reúne todos los requisitos necesarios para su adecuada realización se somete a la superioridad proponiendo su aprobación.

Madrid, abril de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Antolín Montes Royo
I.C.C. y P.

ANEJO 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

INDICE:

1.1 ANTECEDENTES.....3

1.1 ANTECEDENTES

Son antecedentes del presente Proyecto los siguientes Documentos:

- El 10 de noviembre de 2006 se aprueba definitivamente la Revisión del Plan General Municipal y Plan Especial de Reforma Interior del Área Histórica de Calahorra.
- El 31 de octubre de 2012 se aprueba definitivamente la Modificación Puntual del Plan General Municipal en el S.G.V.-1 que amplía el ámbito del S.G.V.-1 para poder ejecutar el enlace del Sector S-10 “El Recuenco” con la N-232.
- El 28 de abril de 2017 se aprueba definitivamente la Modificación Puntual del Plan General Municipal, Normas de Actuación S.G.V.-1, que permite la ejecución por fases del S.G.V.-1 en función de la ocupación del Sector que amplía el ámbito del SGV-1 para poder ejecutar el enlace del Sector S-10 “El Recuenco”.
- En marzo de 2014 se remite a la Demarcación de Carreteras de La Rioja la Consulta de Viabilidad de la Fase 1ª del Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V.-1 “Enlace con la N-232” para el acceso a la actuación industrial “EL RECUENCO”, en Calahorra (La Rioja).
- En abril de 2014 la Demarcación de Carreteras de La Rioja emite informe favorable a la consulta de Viabilidad de la Fase 1ª del Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V.-1 “Enlace con la N-232” para el acceso a la actuación industrial “EL RECUENCO”, en Calahorra (La Rioja), siempre que se cumplan los condicionantes que se exponen.
- En enero de 2018 se informa a la Demarcación de Carreteras de La Rioja de la redacción de dicho Proyecto Constructivo.

El presente proyecto se redacta para SEPES por DELFOS PROYECTOS, S.L. y en él se definen y valoran las unidades de obra necesarias para su ejecución, tanto para la posible contratación como para la obtención de los permisos y autorizaciones preceptivas de los organismos competentes.

ANEJO 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

INDICE:

1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	TRABAJOS TOPOGRÁFICOS/CARTOGRÁFICOS REALIZADOS	3

1.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del trabajo al que hace referencia la presente memoria es la realización de un estudio topográfico de la zona afectada en el PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA).

1.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS/CARTOGRÁFICOS REALIZADOS

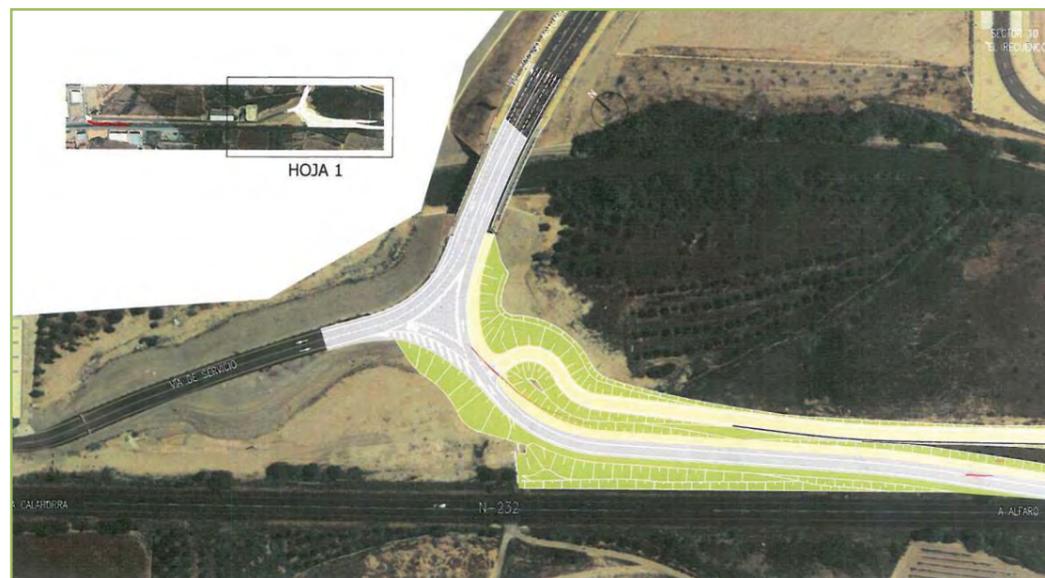
A continuación se describen pormenorizadamente todos los trabajos de campo y gabinete que han sido precisos realizar para obtener las coordenadas en el sistema de referencia UTM-ETRS-89 de todos los puntos medidos.

1.- ENCARGO, CLIENTE

El presente informe ha sido encargado por Grupo Delfos proyectos. El informe está motivado por la necesidad de conocer la situación planimétrica y altimétrica; así como la morfología del terreno para el Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V. 1 "Enlace con la N-232, en Calahorra (La Rioja).

2.- UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de actuación se sitúa a la entrada de Calahorra, por la N-232 en dirección de Alfaro a Calahorra. El acceso para el Polígono "El Recuenco":



3.- INFORME TOPOGRÁFICO

METODOLOGÍA, MEDICIONES Y ANÁLISIS

Para conocer la situación de los elementos necesarios para este estudio, en coordenadas del sistema de referencia oficial es necesario hacer levantamiento topográfico.

Resultado de dicho levantamiento se obtendrán planos que nos permitirán obtener la posición actual de los elementos objeto de este informe.

MEDICIONES ACTUALES. METODOLOGÍAS. TRABAJOS PREVIOS

Primero se procede a la localización de la zona con la documentación aportada. Se realiza un reconocimiento de la misma para determinar la ubicación bases de topografía desde dónde se medirán los puntos necesarios para definir los elementos necesarios para el estudio. El sistema de referencia de las coordenadas de los puntos va a ser el oficial en España European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), este sistema es un sistema geocéntrico que tiene el elipsoide GRS80 asociado y proyección UTM en el Huso 30 asociada. El origen de altitudes el nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

Para la obtención de coordenadas de las bases en el sistema de referencia ETRS89 y posterior levantamiento de puntos se han utilizado metodologías de posicionamiento por satélite (GPS) y más concretamente dos receptores Leica 1200 bifrecuencia con números de serie 468793 y 468773. Este instrumental alcanza precisiones nominales de hasta 5mm + 0,5ppm en métodos estáticos y de hasta 10 mm+1 ppm en métodos cinemáticos.

DOTACIÓN DE COORDENADAS EN EL SISTEMA OFICIAL

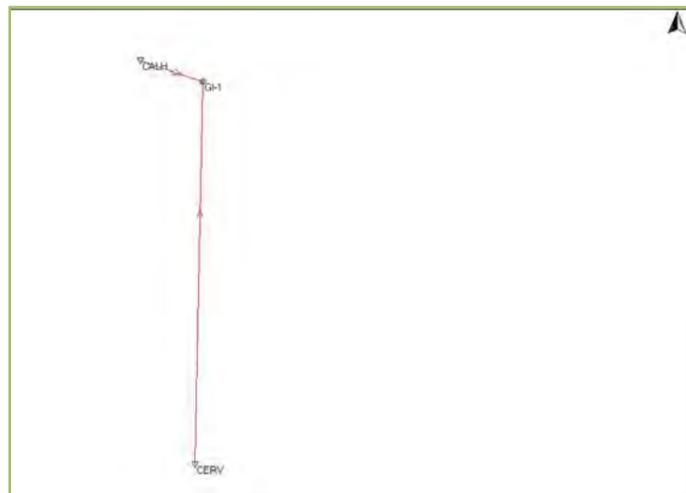
Introducción:

Se pretende obtener, mediante estático rápido, las coordenadas en el Sistema de referencia oficial ETRS89, para la base denominada GI-1, desde la cual mediante la metodología Cinemático en tiempo real (RTK), obtendremos las coordenadas del resto de los puntos del levantamiento.

Obtención de coordenadas precisas en el sistema ETRS89 de la base:

Calculando las líneas-base desde las Estaciones de Referencia Permanentes CALAH y CERV pertenecientes a la Red de Estaciones GNS La Rioja, se obtiene así un valor preciso de las coordenadas del punto GI-1 en el sistema ETRS89.

A continuación se expone un esquema donde se muestra las líneas-base obtenidas:



Las coordenadas geográficas y altitud elipsoidal final obtenidas en el sistema de referencia ETRS89 para la base GI-1 son:

PUNTO	LATITUD(° ' ")	LONGITUD(° ' ")	h(m)
GI-1	42° 16' 48.10384"N	1° 56' 06.09325"W	369.281

Para obtener las coordenadas en proyección UTM y las alturas ortométricas es necesario hacer conversión de coordenadas de geográficas (latitud, longitud y altura elipsoidal) a UTM (este, norte) y altura ortométrica. mediante el Programa de Aplicaciones Geodésicas publicado por el Instituto Geográfico nacional.

Las coordenadas UTM y altura ortométrica según modelo de geoide EGM2008-REDNAP finales obtenidas en el sistema de referencia ETRS89 para la base GI-1 son:

PUNTO	ESTE(m)	NORTE(m)	H(m)
GI-1	587811.361	4681417.328	319.124

Desde esta base se ha realizado por el método de posicionamiento por satélite Cinemático en tiempo real o RTK la situación del resto de las bases así como el levantamiento de puntos necesarios para la definición de los elementos necesarios para la realización de este estudio.

4. CARTOGRAFÍA

Tras la realización del levantamiento y su posterior tratamiento de datos se dibuja, mediante un programa de diseño asistido por ordenador (CAD), un plano topográfico de la zona.

Sobre este plano se representa la morfología del terreno mediante curvas de nivel con equidistancia 0.2 m. Para la representación del resto de elementos se utiliza una colección de símbolos convencionales.

5. LISTADO DE PUNTOS

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1	587783.048	4681441.297	317.248	CALZADA
2	587781.242	4681442.97	317.232	CALZADA
3	587781.01	4681443.591	317.437	BOR
4	587782.411	4681442.536	317.389	BOR
5	587784.118	4681441.944	317.383	BOR
6	587785.775	4681442.142	317.397	BOR
7	587785.94	4681438.732	317.301	CALZADA
8	587777.117	4681438.551	317.346	CALZADA
9	587777.246	4681437.63	317.185	NAT
10	587781.836	4681433.468	317.439	CALZADA
11	587781.191	4681433.287	317.266	NAT
12	587790.192	4681435.932	317.452	CALZADA
13	587794.98	4681433.438	317.706	CALZADA
14	587794.907	4681433.828	317.662	NAT
15	587790.691	4681426.099	317.903	CALZADA
16	587790.729	4681425.61	317.764	NAT
17	587787.314	4681426.012	317.441	NAT
18	587786.121	4681422.724	317.044	NAT
19	587793.476	4681423.938	317.84	NAT
20	587794.328	4681421.623	317.896	NAT
21	587793.736	4681424.245	318.069	CALZADA
22	587797.508	4681432.206	317.872	CALZADA
23	587797.51	4681432.732	317.796	NAT
24	587806.806	4681428.768	318.269	NAT
25	587807.483	4681428.025	318.524	CALZADA
26	587803.315	4681419.307	318.455	NAT
27	587802.646	4681418.192	318.436	NAT
28	587802.833	4681418.163	318.454	CTA
29	587803.95	4681417.727	318.497	CTA
30	587806.687	4681417.78	318.688	NAT
31	587807.297	4681418.066	318.904	CALZADA
32	587813.065	4681425.574	318.854	CALZADA
33	587812.82	4681426.978	318.579	NAT
34	587811.545	4681430.493	318.176	NAT
35	587810.719	4681429.752	318.544	REG
36	587810.787	4681430.12	318.544	REG
37	587808.501	4681432.116	317.977	NAT
38	587809.128	4681432.019	317.996	CTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
39	587819.944	4681430.111	318.604	CTA
40	587819.585	4681428.973	318.617	NAT
41	587819.103	4681425.351	318.755	NAT
42	587818.766	4681423.462	319.015	NAT
43	587818.742	4681422.888	319.212	CALZADA
44	587814.995	4681414.749	319.384	CALZADA
45	587814.893	4681414.474	319.22	NAT
46	587814.791	4681412.75	319.265	CTA
47	587822.996	4681409.051	319.699	CTA
48	587822.769	4681410.792	319.702	NAT
49	587823.221	4681410.936	319.922	CALZADA
50	587824.601	4681415.31	319.808	NAT
51	587814.355	4681419.879	319.164	NAT
52	587830.031	4681417.748	319.903	CALZADA
53	587830.221	4681418.637	319.705	NAT
54	587830.618	4681419.689	319.456	NAT
55	587833.195	4681423.998	319.42	NAT
56	587834.655	4681425.541	319.437	CTA
57	587842.693	4681420.239	319.893	CTA
58	587840.193	4681416.411	319.987	NAT
59	587841.495	4681417.712	319.981	NAT
60	587842.201	4681418.34	320.412	REG
61	587842.404	4681418.577	320.41	REG
62	587845.582	4681417.494	320.106	CTA
63	587843.816	4681416.339	320.436	TEL
64	587843.14	4681415.583	320.407	TEL
65	587841.346	4681417.193	319.989	NAT
66	587841.882	4681414.439	320.169	NAT
67	587841.661	4681412.969	320.43	NAT
68	587841.194	4681412.5	320.596	CALZADA
69	587839.612	4681408.188	320.728	NAT
70	587835.555	4681405.167	320.677	CALZADA
71	587835.191	4681404.905	320.482	NAT
72	587834.754	4681403.528	320.446	CTA
73	587833.48	4681401.461	319.735	NAT
74	587837.604	4681398.859	320.018	NAT
75	587833.594	4681398.651	319.004	NAT
76	587835.605	4681396.75	319.107	NAT
77	587842.767	4681395.535	320.512	NAT
78	587842.617	4681393.401	320.634	CTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
79	587844.132	4681395.362	321.003	NAT
80	587846.513	4681398.287	321.15	NAT
81	587847.27	4681399.028	321.177	NAT
82	587847.77	4681399.086	321.393	CALZADA
83	587850.762	4681402.588	321.358	NAT
84	587852.949	4681406.498	321.266	CALZADA
85	587853.217	4681406.859	321.069	NAT
86	587850.154	4681408.952	320.889	NAT
87	587850.55	4681410.388	320.632	NAT
88	587851.807	4681410.626	320.673	CTA
89	587855.827	4681406.846	321.125	CTA
90	587856.916	4681404.929	321.27	NAT
91	587856.987	4681404.46	321.478	CALZADA
92	587856.409	4681399.673	321.646	NAT
93	587855.07	4681395.308	321.736	CALZADA
94	587854.749	4681394.779	321.551	NAT
95	587852.539	4681390.867	321.424	NAT
96	587850.493	4681386.11	321.483	NAT
97	587850.682	4681381.387	321.516	CTA
98	587856.441	4681376.063	321.725	CTA
99	587856.765	4681376.96	321.68	NAT
100	587857.257	4681378.281	321.888	NAT
101	587859.903	4681376.6	322.012	NAT
102	587861.455	4681383.9	322.035	NAT
103	587860.682	4681388.702	321.867	NAT
104	587860.732	4681390.715	321.855	NAT
105	587859.686	4681392.38	321.788	NAT
106	587859.734	4681392.837	321.95	CALZADA
107	587860.37	4681389.929	322.243	REG
108	587860.073	4681389.696	322.247	REG
109	587864.112	4681390.217	321.983	NAT
110	587864.615	4681390.209	322.171	CALZADA
111	587866.598	4681394.363	322.096	NAT
112	587867.77	4681398.799	321.932	CALZADA
113	587868.891	4681398.836	321.739	NAT
114	587871.707	4681398.378	321.806	CTA
115	587884.388	4681391.165	322.256	CTA
116	587884.035	4681390.279	322.283	NAT
117	587883.94	4681389.91	322.439	CALZADA
118	587882.103	4681385.85	322.564	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
119	587879.818	4681381.457	322.482	NAT
120	587879.883	4681381.727	322.626	CALZADA
121	587876.022	4681383.947	322.582	CALZADA
122	587875.811	4681383.389	322.416	NAT
123	587875.18	4681380.965	322.445	NAT
124	587873.229	4681381.1	322.431	NAT
125	587872.979	4681379.807	322.268	NAT
126	587874.913	4681379.381	322.312	NAT
127	587872.578	4681373.647	322.341	NAT
128	587872.508	4681371.17	322.387	NAT
129	587871.62	4681370.147	321.924	NAT
130	587871.203	4681369.126	322.012	CTA
131	587875.067	4681379.517	322.751	HORM
132	587875.2	4681380.768	322.7	HORM
133	587873.29	4681381.075	322.735	HORM
134	587873.12	4681379.812	322.743	HORM
135	587874.649	4681380.076	322.855	ALC
136	587873.968	4681380.565	322.844	REG
137	587872.189	4681372.42	322.426	NAT
138	587875.274	4681369.626	321.886	NAT
139	587879.371	4681368.06	321.833	CTA
140	587878.825	4681366.453	321.338	NAT
141	587882.119	4681369.191	322.453	NAT
142	587886.286	4681372.804	322.482	NAT
143	587888.189	4681376.264	322.457	NAT
144	587888.314	4681376.648	322.619	CALZADA
145	587891.549	4681380.335	322.56	NAT
146	587895.872	4681383.504	322.219	NAT
147	587895.702	4681383.18	322.447	CALZADA
148	587897.319	4681384.171	322.135	CTA
149	587907.606	4681378.272	322.015	CTA
150	587906.925	4681377.385	322.117	NAT
151	587906.978	4681376.904	322.345	CALZADA
152	587904.019	4681372.972	322.485	NAT
153	587899.777	4681369.554	322.279	NAT
154	587900.001	4681369.788	322.473	CALZADA
155	587897.604	4681368.471	322.256	NAT
156	587896.411	4681366.133	322.092	CTA
157	587896.783	4681364.404	321.457	NAT
158	587905.715	4681362.695	321.953	CTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
159	587907.111	4681364.83	322.154	NAT
160	587907.266	4681365.135	322.352	CALZADA
161	587909.944	4681369.227	322.447	NAT
162	587914.473	4681373.126	322.087	NAT
163	587914.406	4681372.874	322.309	CALZADA
164	587913.881	4681372.895	322.3	TEL
165	587912.77	4681373.417	322.323	TEL
166	587912.306	4681372.477	322.354	TEL
167	587919.382	4681371.736	322	CTA
168	587921.568	4681368.736	322.037	NAT
169	587921.851	4681368.969	322.234	REG
170	587922.177	4681369.402	322.21	REG
171	587923.48	4681366.867	322.259	ALC
172	587922.292	4681367.937	322.241	CALZADA
173	587924.472	4681366.804	322.232	CALZADA
174	587927.38	4681363.593	322.239	CALZADA
175	587927.637	4681364.215	322.042	NAT
176	587926.085	4681366.853	321.976	CTA
177	587925.441	4681366.422	322.021	NAT
178	587921.63	4681361.836	322.333	NAT
179	587914.678	4681359.73	322.078	NAT
180	587914.808	4681360.064	322.284	CALZADA
181	587918.197	4681357.019	322.251	CALZADA
182	587917.775	4681356.477	322.053	NAT
183	587916.533	4681355.814	322.007	CTA
184	587914.801	4681359.38	322.078	NAT
185	587913.823	4681358.196	322.016	CTA
186	587914.066	4681358.174	322.252	REG
187	587914.411	4681358.613	322.264	REG
188	587912.822	4681356.901	321.338	NAT
189	587917.435	4681352.822	321.375	NAT
190	587920.825	4681351.122	321.935	CTA
191	587921.347	4681352.927	322.067	NAT
192	587921.827	4681353.024	322.251	CALZADA
193	587927.104	4681358.231	322.296	NAT
194	587930.693	4681361.931	322.016	NAT
195	587931.166	4681361.342	322.204	CALZADA
196	587931.927	4681363.237	321.942	CTA
197	587936.518	4681361.155	321.89	CTA
198	587934.519	4681360.227	321.952	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
199	587934.992	4681359.625	322.173	CALZADA
200	587932.949	4681355.077	322.258	NAT
201	587929.332	4681350.286	322.331	NAT
202	587923.99	4681349.859	322.083	NAT
203	587924.193	4681350.421	322.249	CALZADA
204	587923.694	4681348.571	321.945	CTA
205	587928.6	4681347.016	322.114	NAT
206	587928.389	4681345.828	322.078	CTA
207	587929.319	4681347.348	322.302	CALZADA
208	587933.652	4681347.179	322.318	NAT
209	587939.04	4681352.985	322.196	NAT
210	587941.793	4681357.733	321.88	NAT
211	587941.715	4681357.392	322.108	CALZADA
212	587941.854	4681359.509	321.745	CTA
213	587948.817	4681358.492	321.7	CTA
214	587947.164	4681356.947	321.816	NAT
215	587947.522	4681356.48	322.032	CALZADA
216	587947.601	4681351.521	322.071	NAT
217	587944.973	4681344.028	322.207	NAT
218	587942.418	4681342.755	322.08	NAT
219	587942.377	4681343.038	322.267	CALZADA
220	587939.791	4681341.964	322.078	CTA
221	587947.284	4681340.5	322.005	CTA
222	587946.801	4681341.815	322.019	NAT
223	587947.492	4681342.077	322.185	CALZADA
224	587951.639	4681345.109	322.089	NAT
225	587953.421	4681351.299	321.99	NAT
226	587953.071	4681356.681	321.747	NAT
227	587951.968	4681356.25	321.95	CALZADA
228	587953.866	4681356.38	321.907	CALZADA
229	587954.851	4681358.386	321.581	CTA
230	587958.848	4681359.067	321.538	CTA
231	587959.027	4681357.546	321.628	NAT
232	587959.66	4681357.278	321.837	CALZADA
233	587957.301	4681356.03	321.885	TEL
234	587956.117	4681355.817	321.891	TEL
235	587955.924	4681356.869	321.868	TEL
236	587958.485	4681351.911	321.907	NAT
237	587957.496	4681343.586	321.961	NAT
238	587956.14	4681341.117	321.83	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
239	587956.256	4681341.334	321.992	CALZADA
240	587956.118	4681339.81	321.84	CTA
241	587956.158	4681338.988	321.46	NAT
242	587965.333	4681339.977	321.578	CTA
243	587964.364	4681341.083	321.602	NAT
244	587965.228	4681341.672	321.738	CALZADA
245	587967.023	4681344.575	321.73	NAT
246	587968.013	4681354.332	321.723	NAT
247	587966.174	4681359.638	321.542	NAT
248	587966.343	4681359.301	321.715	CALZADA
249	587964.122	4681359.641	321.53	NAT
250	587963.649	4681360.258	321.592	CTA
251	587971.197	4681364.708	321.472	CTA
252	587971.485	4681363.781	321.457	NAT
253	587970.28	4681361.558	321.469	NAT
254	587970.523	4681361.058	321.662	CALZADA
255	587973.472	4681356.579	321.639	NAT
256	587975.75	4681347.734	321.475	NAT
257	587976.499	4681344.471	321.23	NAT
258	587976.401	4681344.767	321.424	CALZADA
259	587976.35	4681343.085	321.202	CTA
260	587978.515	4681341.855	320.63	NAT
261	587983.581	4681344.864	320.886	CTA
262	587985.524	4681346.911	321.007	NAT
263	587990.172	4681346.387	320.892	CTA
264	587988.444	4681348.67	321.085	NAT
265	587988.892	4681349.163	321.223	CALZADA
266	587989.42	4681349.508	321.547	BOR
267	587991.024	4681350.101	321.534	BOR
268	587989.33	4681350.206	321.522	BOR
269	587990.13	4681351.457	321.535	BOR
270	587990.005	4681351.257	321.529	REG
271	587990.185	4681350.733	321.516	REG
272	587994.375	4681352.904	321.473	REG
273	587994.58	4681352.358	321.502	REG
274	587994.906	4681351.123	321.588	FAR
275	587988.781	4681350.443	321.231	CALZADA
276	587987.524	4681352.98	321.287	NAT
277	587983.985	4681360.92	321.473	NAT
278	587983.234	4681364.362	321.552	CALZADA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
279	587982.844	4681364.875	321.895	BOR
280	587980.846	4681364.9	321.923	BR
281	587977.147	4681362.537	321.97	BOR
282	587977.085	4681361.908	321.643	CALZADA
283	587975.46	4681362	321.68	CALZADA
284	587976.112	4681362.345	321.977	BOR
285	587974.909	4681363.278	321.99	BOR
286	587975.489	4681363.537	321.99	BOR
287	587974.387	4681362.986	321.678	CALZADA
288	587974.736	4681364.35	321.675	NAT
289	587974.045	4681366.55	321.563	CTA
290	587980.447	4681368.774	321.559	CTA
291	587980.886	4681367.506	321.588	NAT
292	587982.678	4681367.412	321.522	CTA
293	587981.675	4681367.402	321.587	NAT
294	587983.178	4681366.823	321.908	BOR
295	587977.916	4681364.577	321.979	BOR
296	587989.445	4681367.504	321.742	BOR
297	587988.469	4681368.908	321.791	BOR
298	587988.882	4681366.625	321.422	CALZADA
299	587989.173	4681363.009	321.374	NAT
300	587994.407	4681356.543	321.178	NAT
301	587996.103	4681354.432	321.13	CALZADA
302	587996.5	4681354.045	321.424	BOR
303	587999.218	4681353.184	321.426	BOR
304	587999.499	4681352.775	320.68	CTA
305	587999.11	4681350.973	320.908	NAT
306	588000.79	4681350.349	320.775	CTA
307	587998.915	4681349.679	321.007	CTA
308	587996.819	4681349.04	321.139	CTA
309	588005.009	4681357.114	321.22	BOR
310	588006.178	4681355.653	321.264	BOR
311	588005.239	4681357.827	320.912	CALZADA
312	588005.109	4681361.42	320.98	NAT
313	588002.334	4681367.802	321.129	NAT
314	587998.94	4681370.316	321.242	CALZADA
315	587998.574	4681370.809	321.557	BOR
316	587999.557	4681372.964	321.57	BOR
317	588008.98	4681376.18	321.371	BOR
318	588009.6	4681374.627	321.327	BOR

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
319	588009.829	4681374.066	320.991	CALZADA
320	588010.411	4681370.634	320.933	NAT
321	588011.18	4681363.508	320.843	NAT
322	588010.402	4681359.567	320.786	CALZADA
323	588010.555	4681359.07	321.068	BOR
324	588010.901	4681359.105	321.066	REG
325	588010.965	4681358.888	321.089	REG
326	588020.572	4681360.333	320.889	BOR
327	588021.574	4681362.505	320.803	BOR
328	588021.381	4681363.041	320.5	CALZADA
329	588024.073	4681363.268	320.732	REG
330	588024.109	4681363.018	320.749	REG
331	588026.26	4681363.951	320.668	BOR
332	588026.054	4681361.954	320.733	BOR
333	588025.774	4681364.399	320.37	CALZADA
334	588024.579	4681367.658	320.437	NAT
335	588019.529	4681373.375	320.684	NAT
336	588016.827	4681376.29	320.814	CALZADA
337	588016.502	4681376.79	321.158	BOR
338	588012.938	4681375.676	321.247	BOR
339	588013.324	4681375.138	320.908	CALZADA
340	588014.447	4681377.865	321.272	BOR
341	588015.747	4681378.425	321.212	BOR
342	588015.34	4681378.634	321.11	REG
343	588015.233	4681378.964	321.076	REG
344	588014.546	4681378.402	321.286	FAR
345	588013.722	4681379.765	320.911	NAT
346	588009.18	4681376.768	320.999	CTA
347	588009.068	4681378.213	320.958	CTA
348	588010.103	4681378.899	320.986	CTA
349	588009.834	4681376.451	321.357	BOR
350	588016.464	4681381.87	320.901	CTA
351	588015.692	4681379.775	320.96	NAT
352	588021.679	4681378.411	320.851	BOR
353	588021.783	4681377.826	320.664	CALZADA
354	588020.582	4681378.105	320.928	REG
355	588020.48	4681378.576	320.939	REG
356	588020.594	4681380.565	320.912	BOR
357	588022.208	4681381.154	320.844	BOR
358	588022.758	4681378.627	320.791	BOR

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
359	588025.065	4681378.921	320.566	CALZADA
360	588032.89	4681381.111	320.236	CALZADA
361	588032.741	4681381.452	320.371	BOR
362	588031.308	4681383.845	320.443	BOR
363	588033.491	4681377.357	320.166	NAT
364	588034.536	4681370.436	320.062	NAT
365	588033.498	4681366.373	320.059	CALZADA
366	588031.944	4681365.401	320.419	BOR
367	588030.504	4681365.092	320.516	BOR
368	588030.249	4681365.583	320.202	CALZADA
369	588030.663	4681363.24	320.652	BOR
370	588036.463	4681363.834	320.147	BOR
371	588035.925	4681366.388	320.097	BOR
372	588036.525	4681367.085	319.926	CALZADA
373	588037.792	4681366.962	319.996	BOR
374	588037.834	4681367.363	319.861	CALZADA
375	588032.415	4681363.134	320.235	NAT
376	588030.823	4681359.346	320.209	NAT
377	588026.402	4681361.565	320.176	CTA
378	588029.364	4681359.048	320.342	CTA
379	588030.264	4681358.266	320.306	CTA
380	588034.187	4681359.658	319.922	CTA
381	588036.817	4681362	319.898	NAT
382	588039.042	4681361.358	319.717	CTA
383	588001.488	4681348.886	320.13	CTA
384	588000.158	4681345.656	319.116	NAT
385	588002.86	4681346.007	318.511	CTA
386	588001.144	4681341.123	317.07	NAT
387	588004.519	4681338.69	315.235	NAT
388	588006.582	4681337.898	314.31	CTA
389	588006.838	4681337.794	314.176	NAT
390	588007.061	4681337.317	314.173	NAT
391	588006.767	4681336.915	314.293	PTA
392	588006.092	4681336.628	314.212	PTA
393	588009.773	4681339.278	314.194	NAT
394	588009.449	4681339.183	314.203	NAT
395	588006.621	4681339.523	314.171	PTA
396	588005.914	4681340.227	314.163	PTA
397	588007.689	4681340.643	314.262	TEL
398	588006.844	4681340.232	314.289	TEL

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
399	588007.348	4681341.352	314.267	TEL
400	588009.989	4681343.538	314.308	NAT
401	588014.358	4681344.688	314.09	NAT
402	588015.025	4681346.947	313.704	CTA
403	588008.223	4681352.909	313.702	CTA
404	588007.351	4681351.823	313.93	NAT
405	588006.21	4681350.972	314.605	NAT
406	588004.005	4681349.419	314.629	NAT
407	588000.838	4681350.78	314.554	PTA
408	588000.001	4681352.723	314.697	PTA
409	588010.985	4681344.072	314.301	NAT
410	588008.753	4681334.282	314.062	NAT
411	588009.154	4681331.101	314.188	NAT
412	588004.753	4681330.699	314.212	NAT
413	588001.711	4681333.848	314.415	PTA
414	588001.579	4681334.74	314.849	NAT
415	587998.57	4681329.948	314.691	NAT
416	587994.954	4681331.427	315.228	NAT
417	587995.159	4681332.531	315.211	PTA
418	587991.001	4681332.585	315.801	PTA
419	587993.453	4681335.199	316.523	NAT
420	587996.519	4681336.849	316.489	NAT
421	587991.5	4681337.384	316.701	NAT
422	587985.662	4681335.137	316.469	NAT
423	587984.613	4681334.346	316.454	PTA
424	587986.797	4681331.359	316.119	NAT
425	587986.226	4681327.373	316.142	NAT
426	587982.247	4681330.055	316.337	NAT
427	587978.936	4681332.585	316.58	PTA
428	587978.831	4681334.03	317.037	NAT
429	587980.388	4681325.934	316.637	NAT
430	587982.896	4681323.035	316.692	NAT
431	587986.046	4681324.374	316.918	NAT
432	587986.49	4681324.19	316.883	NAT
433	587986.97	4681323.585	316.979	CTA
434	587988.666	4681320.156	317.222	CTA
435	587987.075	4681319.789	316.99	NAT
436	587981.794	4681321.771	316.622	NAT
437	587981.312	4681322.345	316.139	NAT
438	587980.62	4681323.064	316.64	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
439	587982.68	4681324.819	316.048	NAT
440	587986.374	4681326.706	315.573	NAT
441	587986.263	4681327.457	316.13	NAT
442	587979.6	4681330.647	316.499	NAT
443	587978.839	4681332.533	316.548	PTA
444	587978.433	4681333.934	317.245	NAT
445	587975.28	4681325.684	316.996	NAT
446	587969.659	4681330.008	317.318	NAT
447	587969.237	4681332.921	317.164	PTA
448	587972.852	4681320.678	317.162	NAT
449	587978.347	4681314.645	316.717	NAT
450	587978.87	4681314.342	316.587	NAT
451	587979.742	4681313.876	316.788	NAT
452	587982.529	4681313.482	317.03	NAT
453	587989.796	4681311.667	317.058	NAT
454	587993.059	4681310.042	317.139	CTA
455	587997.448	4681304.076	317.185	CTA
456	587995.749	4681303.153	317.121	NAT
457	587986.981	4681301.417	317.181	NAT
458	587980.529	4681303.995	317.158	NAT
459	587977.849	4681305.021	316.71	NAT
460	587975.082	4681305.663	317.098	NAT
461	587971.351	4681310.699	317.124	NAT
462	587966.816	4681316.518	317.396	NAT
463	587963.503	4681323.633	317.743	NAT
464	587962.619	4681330.252	317.719	NAT
465	587963.453	4681332.293	317.623	PTA
466	587963.205	4681333.7	318.204	NAT
467	587961.221	4681321.354	317.836	NAT
468	587962.957	4681314.733	317.577	NAT
469	587970.708	4681301.976	317.278	NAT
470	587976.157	4681295.65	317.188	NAT
471	587977.608	4681295.084	316.963	NAT
472	587979.485	4681294.389	317.226	NAT
473	587985.22	4681290.211	317.267	NAT
474	587994.713	4681291.598	317.225	NAT
475	588002.421	4681294.069	317.218	NAT
476	588005.25	4681294.788	317.087	CTA
477	588006.975	4681290.179	317.23	NAT
478	588008.323	4681289.532	317.431	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
479	588008.943	4681290.695	317.401	CTA
480	587999.835	4681280.275	317.515	NAT
481	587997.288	4681280.57	317.311	NAT
482	587987.481	4681283.575	317.345	NAT
483	587980.348	4681285.974	317.394	NAT
484	587978.338	4681286.203	317.117	NAT
485	587976.193	4681285.915	317.354	NAT
486	587967.88	4681289.001	317.455	NAT
487	587957.088	4681294.9	317.753	NAT
488	587952.572	4681297.83	317.905	NAT
489	587947.545	4681292.577	317.882	NAT
490	587949.836	4681286.828	317.746	NAT
491	587954.374	4681281.143	317.743	NAT
492	587964.683	4681275.328	317.602	NAT
493	587973.527	4681273.848	317.636	NAT
494	587978.649	4681274.084	317.476	NAT
495	587979.834	4681274.21	317.382	NAT
496	587981.419	4681273.982	317.496	NAT
497	587988.844	4681272.923	317.547	NAT
498	587990.67	4681271.711	317.73	NAT
499	587991.53	4681269.954	317.965	NAT
500	587985.773	4681261.697	317.987	NAT
501	587982.765	4681263.078	317.761	NAT
502	587982.031	4681263.533	317.625	NAT
503	587981.708	4681262.142	317.809	NAT
504	587982.492	4681261.382	318.052	NAT
505	587980.391	4681266.119	317.648	NAT
506	587976.8	4681268.346	317.645	NAT
507	587974.782	4681269.693	317.733	NAT
508	587974.45	4681271.392	317.683	NAT
509	587975.645	4681270.944	317.648	NAT
510	587975.587	4681270.357	317.919	TEL
511	587974.805	4681270.223	317.926	TEL
512	587974.678	4681271.15	317.936	TEL
513	587974.449	4681267.391	317.691	NAT
514	587977.461	4681261.49	317.832	NAT
515	587978.655	4681258.27	317.885	NAT
516	587977.572	4681257.572	317.873	PTA
517	587975.762	4681256.383	317.915	PTA
518	587972.95	4681259.832	317.804	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
519	587969.194	4681259.695	317.808	NAT
520	587967.871	4681258.299	317.873	PTA
521	587965.525	4681262.767	317.682	NAT
522	587959.62	4681262.075	317.84	NAT
523	587956.119	4681261.732	317.909	PTA
524	587955.64	4681266.089	317.722	NAT
525	587952.113	4681268.847	317.707	NAT
526	587951.963	4681264.228	317.807	PTA
527	587956.049	4681269.722	317.731	NAT
528	587948.783	4681275.227	317.705	NAT
529	587945.577	4681277.945	317.801	NAT
530	587943.203	4681274.422	317.904	NAT
531	587940.605	4681271.862	318.174	NAT
532	587935.816	4681277.672	318.001	NAT
533	587937.363	4681280.826	317.849	NAT
534	587932.516	4681275.303	318.01	NAT
535	587933.781	4681271.184	317.999	PTA
536	587927.183	4681271.897	318.383	PTA
537	587922.37	4681274.483	318.268	NAT
538	587922.515	4681270.077	318.507	PTA
539	587917.884	4681270.574	318.608	NAT
540	587917.056	4681267.522	318.872	PTA
541	587924.56	4681267.14	319.096	CTA
542	587930.263	4681268.844	319.413	CTA
543	587929.193	4681266.59	319.355	CTA
544	587926.504	4681264.35	319.103	CTA
545	587926.897	4681265.687	319.116	NAT
546	587933.186	4681265.64	319.334	CTA
547	587938.407	4681265.76	319.33	CTA
548	587941.008	4681262.744	319.294	CTA
549	587943.816	4681264.644	319.075	CTA
550	587946.602	4681263.47	319.285	CTA
551	587948.401	4681260.214	318.799	CTA
552	587957.535	4681259.206	319.218	CTA
553	587958.4	4681257.5	319.042	NAT
554	587958.383	4681257.508	319.041	NAT
555	587958.601	4681256.287	318.735	CTA
556	587968.158	4681254.676	318.953	NAT
557	587968.646	4681255.789	319.208	CTA
558	587969.486	4681253.291	318.885	CTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
559	587975.92	4681254.434	318.974	CTA
560	587976.998	4681252.87	319.136	NAT
561	587977.051	4681251.274	318.931	NAT
562	587976.761	4681250.397	318.792	CTA
563	587982.548	4681249.005	318.885	NAT
564	587982.827	4681251.508	319.138	CTA
565	587985.168	4681250.254	319.045	CTA
566	587984.636	4681248.404	319.15	NAT
567	587982.995	4681247.965	318.886	CTA
568	587994.332	4681243.626	318.854	CTA
569	587994.765	4681243.786	318.853	NAT
570	587996.931	4681245.155	319.021	CTA
571	587989.969	4681241.818	317.669	PTA
572	587987.489	4681238.863	317.499	NAT
573	587980.304	4681244.868	317.559	PTA
574	587977.998	4681241.08	317.515	NAT
575	587970.217	4681234.132	317.514	NAT
576	587959.179	4681240.416	317.492	NAT
577	587959.908	4681247.297	317.437	NAT
578	587962.439	4681250.971	317.408	PTA
579	587951.949	4681254.43	317.412	PTA
580	587950.544	4681251.031	317.49	NAT
581	587945.615	4681248.854	317.505	NAT
582	587942.532	4681257.436	317.46	NAT
583	587943.105	4681259.841	317.562	PTA
584	587933.88	4681256.848	317.738	NAT
585	587931.153	4681264.301	317.817	PTA
586	587930.556	4681264.118	317.806	PTA
587	587929.653	4681261.566	317.707	NAT
588	587926.378	4681261.4	317.912	PTA
589	587929.491	4681267.919	319.508	TUBO
590	587930.304	4681267.874	319.551	TUBO
591	587924.044	4681266.999	319.039	NAT
592	587926.522	4681259.954	317.821	PTA
593	587932.473	4681257.353	317.632	NAT
594	587932.403	4681254.988	317.606	PTA
595	587943.326	4681250.872	317.606	NAT
596	587943.088	4681248.376	317.536	PTA
597	587951.854	4681244.899	317.534	NAT
598	587949.175	4681241.172	317.587	PTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
599	587960.321	4681239.667	317.561	NAT
600	587955.143	4681234.467	317.478	NAT
601	587952.258	4681234.698	317.628	PTA
602	587956.954	4681229.308	317.512	NAT
603	587954.903	4681228.566	317.621	PTA
604	587958.027	4681222.465	317.545	PTA
605	587963.509	4681223.55	317.481	NAT
606	587970.629	4681227.699	317.629	NAT
607	587977.4	4681234.628	317.549	NAT
608	587982.885	4681239.576	317.437	NAT
609	587986.065	4681242.793	317.579	PTA
610	587996.383	4681243.102	318.896	TUBO
611	587998.301	4681242.455	318.181	NAT
612	587999.4	4681241.481	318.565	CTA
613	588000.436	4681243.075	319.283	CTA
614	588004.601	4681240.21	318.112	NAT
615	588004.131	4681237.666	317.558	PTA
616	588001.874	4681234.931	317.535	NAT
617	587995.686	4681229.349	317.569	NAT
618	587992.624	4681226.952	317.56	NAT
619	587984.783	4681221.574	317.589	NAT
620	587976.859	4681216.134	317.551	NAT
621	587969.499	4681214.339	317.565	NAT
622	587967.624	4681210.487	317.587	PTA
623	587975.301	4681209.18	317.508	NAT
624	587977.029	4681202.657	317.503	NAT
625	587976.064	4681201.739	317.536	PTA
626	587981.529	4681205.667	317.501	NAT
627	587988.33	4681209.422	317.514	NAT
628	587995.661	4681216.439	317.609	NAT
629	588003.783	4681222.458	317.515	NAT
630	588011.74	4681228.773	317.515	NAT
631	588015.158	4681231.888	317.636	PTA
632	588016.958	4681233.063	318.495	CTA
633	588019.994	4681233.912	317.941	NAT
634	588023.529	4681234.167	318.761	CTA
635	588030.361	4681232.116	318.718	CTA
636	588030.643	4681230.216	318.337	CTA
637	588030.838	4681230.75	317.816	NAT
638	588028.044	4681227.259	317.666	PTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
639	588026.544	4681223.959	317.573	NAT
640	588022.898	4681217.566	317.551	NAT
641	588018.326	4681210.677	317.555	NAT
642	588018.158	4681204.766	317.561	NAT
643	588018.633	4681203.276	317.675	NAT
644	588017.4	4681202.678	317.577	NAT
645	588016.646	4681203.812	317.666	NAT
646	588016.997	4681203.75	317.865	TEL
647	588017.716	4681204.21	317.882	TEL
648	588018.281	4681203.534	317.879	TEL
649	588015.28	4681201.93	317.539	NAT
650	588007.462	4681196.951	317.512	NAT
651	587998.596	4681192.224	317.527	NAT
652	587994.319	4681188.064	317.562	NAT
653	587989.097	4681186.592	317.63	PTA
654	587993.153	4681182.719	317.613	PTA
655	587991.96	4681182.088	318.123	AZEQ
656	587991.623	4681181.397	318.16	AZEQ
657	587994.864	4681180.656	317.666	PTA
658	588000.86	4681180.773	317.582	NAT
659	588000.312	4681177.692	317.682	PTA
660	587999.923	4681176.011	318.219	AZEQ
661	587999.62	4681175.382	318.418	AZEQ
662	588003.521	4681177.411	317.843	PTA
663	588005.93	4681178.179	317.796	NAT
664	588006.517	4681174.166	318.216	AZEQ
665	588006.659	4681172.999	318.28	AZEQ
666	588004.911	4681172.459	318.431	CAM
667	588001.942	4681172.653	318.649	CAM
668	587995.456	4681172.959	319.208	CAM
669	587998.707	4681169.801	319.182	NAT
670	588002.097	4681165.383	319.166	CAM
671	588003.716	4681167.13	318.823	CAM
672	588008.308	4681169.52	318.309	CAM
673	588008.532	4681169.019	318.368	AZEQ
674	588007.702	4681168.64	318.357	AZEQ
675	588009.697	4681170.977	318.108	NAT
676	588011.19	4681175.618	317.887	NAT
677	588011.579	4681176.715	317.82	AZEQ
678	588010.046	4681177.708	317.802	AZEQ

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
679	588013.582	4681175.832	317.702	NAT
680	588014.551	4681171.01	317.642	NAT
681	588017.718	4681175.281	317.252	NAT
682	588017.079	4681183.356	316.759	NAT
683	588018.18	4681185.744	316.599	NAT
684	588017.693	4681186.012	317.195	NAT
685	588024.078	4681185.675	316.437	NAT
686	588023.13	4681190.966	316.458	NAT
687	588026.607	4681191.072	316.408	NAT
688	588025.687	4681194.605	316.557	NAT
689	588024.573	4681195.813	317.425	NAT
691	588023.335	4681196.377	317.681	NAT
692	588027.694	4681200.247	317.679	NAT
693	588033.057	4681206.398	317.715	NAT
694	588034.942	4681212.084	317.555	NAT
695	588040.261	4681215.28	317.727	NAT
696	588041.778	4681220.758	317.653	PTA
697	588042.947	4681220.295	317.636	PTA
698	588043.036	4681222.299	317.996	CTA
699	588045.306	4681222.681	317.377	NAT
700	588047.432	4681223.023	318.318	CTA
701	588045.958	4681219.119	316.302	PTA
702	588044.391	4681218.215	316.575	NAT
703	588044.82	4681213.993	316.101	NAT
704	588041.239	4681212.862	316.168	NAT
705	588054.969	4681213.801	315.969	NAT
706	588056.279	4681215.129	316.029	PTA
707	588053.366	4681206.31	315.942	NAT
708	588043.434	4681202.798	316.111	NAT
709	588036.929	4681207.002	316.229	NAT
710	588035.786	4681201.792	316.188	NAT
711	588035.107	4681194.912	316.304	NAT
712	588031.95	4681183.952	316.268	NAT
713	588027.69	4681176.75	316.448	NAT
714	588019.242	4681171.302	316.745	NAT
715	588017.15	4681168.929	316.785	NAT
716	588018.561	4681164.243	316.762	NAT
717	588016.016	4681162.684	316.719	PTA
718	588016.464	4681164.314	316.758	PTA
719	588016.65	4681164.851	316.828	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
720	588025.426	4681159.374	316.829	NAT
721	588025.741	4681149.403	316.677	PTA
722	588030.874	4681154.946	316.635	NAT
723	588038.573	4681165.365	316.444	NAT
724	588046.414	4681166.004	316.366	NAT
725	588053.646	4681176.82	316.193	NAT
726	588061.98	4681180.055	316.163	NAT
727	588068.379	4681189.719	315.98	NAT
728	588073.282	4681199.303	315.985	NAT
729	588084.641	4681203.85	315.898	NAT
730	588099.029	4681197.691	315.701	NAT
731	588093.096	4681184.02	315.796	NAT
732	588081.544	4681177.939	315.932	NAT
733	588076.644	4681164.499	316.085	NAT
734	588067.267	4681159.646	316.157	NAT
735	588062.847	4681149.728	316.228	NAT
736	588060.067	4681149.671	316.28	NAT
737	588053.68	4681139.755	316.478	NAT
738	588054.064	4681138.343	316.523	NAT
739	588054.281	4681135.82	316.591	NAT
740	588053.482	4681137.042	317.034	NAT
741	588052.136	4681137.07	316.501	NAT
742	588043.125	4681135.631	316.557	NAT
743	588040.656	4681132.142	316.657	PTA
744	588047.137	4681129.026	316.58	NAT
745	588045.681	4681122.867	316.635	PTA
746	588051.822	4681117.701	316.564	NAT
747	588054.373	4681113.244	316.51	PTA
748	588058.892	4681114.846	316.49	NAT
749	588064.4	4681123.597	316.388	NAT
750	588067.45	4681133.205	316.346	NAT
751	588068.306	4681134.344	316.301	NAT
752	588067.404	4681136.941	316.269	NAT
753	588070.17	4681138.571	316.365	NAT
754	588071.349	4681136.083	316.371	NAT
755	588070.011	4681136.842	317.192	NAT
756	588069.708	4681136.186	317.213	TORR
757	588069.859	4681140.904	316.228	NAT
758	588067.761	4681141.845	316.271	NAT
759	588068.658	4681142.578	316.191	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
760	588068.602	4681142.236	316.479	TEL
761	588068.005	4681141.718	316.485	TEL
762	588068.588	4681141.057	316.47	TEL
763	588071.799	4681142.22	316.122	NAT
764	588083.005	4681147.995	316.018	NAT
765	588093.247	4681157.076	315.856	NAT
766	588103.997	4681168.495	315.744	NAT
767	588126.739	4681167.591	315.669	NAT
768	588129.499	4681156.16	315.674	NAT
769	588124.087	4681141.505	315.742	NAT
770	588111.646	4681133.109	315.82	NAT
771	588105.554	4681121.285	315.853	NAT
772	588097.141	4681113.838	316.067	NAT
773	588095.221	4681113.255	316.085	NAT
774	588094.183	4681113.674	316.058	NAT
775	588093.769	4681112.874	316.074	NAT
776	588094.644	4681112.12	316.071	NAT
777	588094.593	4681112.299	316.273	TEL
778	588095.164	4681112.882	316.277	TEL
779	588093.976	4681112.89	316.289	TEL
780	588094.426	4681109.751	316.017	NAT
781	588087.543	4681104.329	316.163	NAT
782	588075.345	4681105.3	316.4	NAT
783	588067.865	4681102.518	316.445	NAT
784	588065.675	4681101.356	316.379	PTA
785	588073.149	4681096.204	316.305	NAT
786	588072.747	4681092.66	316.379	PTA
787	588078.346	4681091.848	316.324	NAT
788	588077.818	4681087.47	316.301	PTA
789	588073.467	4681087.876	316.18	PTA
790	588073.151	4681089.575	316.622	NAT
791	588078.072	4681083.314	316.001	TUBO
792	588076.76	4681082.748	316.935	CAM
793	588079.135	4681083.189	316.643	CAM
794	588081.602	4681084.163	316.419	CAM
795	588082.997	4681080.294	316.526	NAT
796	588084.159	4681074.467	316.774	CAM
797	588085.185	4681075.695	316.546	CAM
798	588085.405	4681075.256	315.754	TUBO
799	588091.045	4681081.139	315.928	CAM

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
800	588090.705	4681089.481	315.808	CAM
801	588102.678	4681091.684	315.017	CAM
802	588104.165	4681091.451	314.892	CAM
803	588106.126	4681094.125	314.885	CAM
804	588103.594	4681095.257	315.085	CAM
805	588099.484	4681095.052	315.302	CAM
806	588087.888	4681088.234	315.928	NAT
807	588088.231	4681088.587	315.941	PTA
808	588094.398	4681093.426	315.613	PTA
809	588101.977	4681097.794	315.174	PTA
810	588104.688	4681097.485	314.997	PTA
811	588104.525	4681100.847	316.715	CTA
812	588101.516	4681100.84	316.591	CTA
813	588101.858	4681102.269	316.144	NAT
814	588090.348	4681094.12	316.333	NAT
815	588090.152	4681092.379	316.678	CTA
816	588081.567	4681085.853	316.662	CTA
817	588081.276	4681085.523	316.612	NAT
818	588081.166	4681085.638	316.605	NAT
819	588090.813	4681098.299	316.219	NAT
820	588105.89	4681106.264	316.009	NAT
821	588107.803	4681104.699	316.099	NAT
822	588108.412	4681103.677	316.503	CTA
823	588116.743	4681115.851	315.874	NAT
824	588120.985	4681117.193	316.133	NAT
825	588123.008	4681118.204	316.548	CTA
826	588130.656	4681127.518	316.021	NAT
827	588134.819	4681129.853	316.41	CTA
828	588135.749	4681132.963	315.821	NAT
829	588141.269	4681138.447	315.794	NAT
830	588141.841	4681136.327	316.292	CTA
831	588127.317	4681135.716	315.857	NAT
832	588110.669	4681123.404	315.869	NAT
833	588096.979	4681110.879	316.025	NAT
834	588084.771	4681100.043	316.343	NAT
835	588082.007	4681087.615	316.442	NAT
836	588087.636	4681072.42	315.513	PTA
837	588093.628	4681066.588	315.517	PTA
838	588097.726	4681064.862	315.765	NAT
839	588103.967	4681055.266	315.37	PTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
840	588105.698	4681055.487	315.638	NAT
841	588110.902	4681047.206	315.379	PTA
842	588112.484	4681048.311	315.632	NAT
843	588115.278	4681051.9	315.662	NAT
844	588112.527	4681060.66	315.627	NAT
845	588104.941	4681071.85	315.807	NAT
846	588099.557	4681078.749	315.667	NAT
847	588104.074	4681079.75	315.711	NAT
848	588110.111	4681068.064	315.764	NAT
849	588121.641	4681068.643	315.592	NAT
850	588125.245	4681056.406	315.579	NAT
851	588123.769	4681048.166	315.579	NAT
852	588127.038	4681044.305	315.522	NAT
853	588122.327	4681039.459	315.617	NAT
854	588120.828	4681036.103	315.153	PTA
855	588130.225	4681033.045	314.905	NAT
856	588131.529	4681034.552	314.896	LINDE
857	588133.207	4681033.041	314.767	LINDE
858	588134.031	4681021.52	314.778	PTA
859	588136.876	4681021.325	315.014	NAT
860	588141.641	4681024.615	314.762	ARB
861	588145.043	4681019.992	314.769	ARB
862	588148.274	4681013.152	314.712	NAT
863	588147.884	4681008.955	315.04	NAT
864	588147.429	4681006.242	314.541	PTA
865	588153.041	4681013.147	314.517	NAT
866	588159.461	4681016.56	314.385	NAT
867	588156.305	4681024.604	314.78	NAT
868	588154.798	4681025.218	314.878	POST
869	588165.001	4681014.313	314.365	NAT
870	588160.702	4681005.635	314.519	NAT
871	588158.779	4681005.605	314.854	ARB
872	588156.527	4681003.585	314.78	NAT
873	588154.876	4681005.897	315.918	NAT
874	588151.974	4681006.044	314.662	NAT
875	588153.73	4680999.599	314.418	PTA
876	588155.908	4680997.235	314.43	TUBO
877	588154.588	4680996.123	315.484	CAM
878	588155.626	4680996.739	315.314	CAM
879	588158.798	4680999.372	314.663	CAM

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
880	588161.399	4680997.091	314.62	CAM
881	588159.732	4680994.436	315.122	CAM
882	588158.277	4680992.619	315.364	CAM
883	588159.394	4680993.54	314.379	TUBO
884	588160.588	4680992	314.337	PTA
885	588164.223	4680990.678	314.804	NAT
886	588167.607	4680991.877	314.136	NAT
887	588177.59	4680993.869	314.138	NAT
888	588185.873	4680988.387	314.006	NAT
889	588187.452	4680988.973	314	POST
890	588184.411	4680980.414	313.987	NAT
891	588182.342	4680973.629	314.112	NAT
892	588181.505	4680971.357	314.35	NAT
893	588181.647	4680969.262	313.834	PTA
894	588184.835	4680966.448	314.225	AZEQ
895	588184.345	4680965.982	314.245	AZEQ
896	588188.397	4680964.458	314.064	NAT
897	588189.137	4680962.946	313.845	NAT
898	588189.414	4680963.323	313.941	CTA
899	588192.852	4680965.752	313.789	CTA
900	588195.605	4680970.771	314.173	NAT
901	588202.374	4680972.523	314.029	CTA
902	588196.878	4680975.399	313.99	ARB
903	588191.055	4680962.004	313.344	PTA
904	588200.457	4680969.195	313.135	PTA
905	588203.859	4680972.327	313.089	PTA
906	588209.064	4680968.318	312.973	NAT
907	588206.613	4680959.809	313.072	NAT
908	588200.396	4680953.754	313.113	NAT
909	588201.631	4680947.629	313.857	AZEQ
910	588201.248	4680947.026	313.916	AZEQ
911	588203.92	4680943.491	313.706	NAT
912	588204.906	4680945.104	313.274	NAT
913	588213.645	4680949.86	313.015	NAT
914	588219.895	4680950.911	312.889	NAT
915	588221.246	4680951.589	312.818	POST
916	588218.732	4680942.608	313.084	NAT
917	588215.458	4680933.341	313.311	NAT
918	588215.947	4680931.197	313.741	AZEQ
919	588215.201	4680930.997	313.754	AZEQ

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
920	588220.868	4680922.171	314.731	CALZADA
921	588219.227	4680920.697	314.79	CARR
922	588208.694	4680921.542	314.846	CARR
923	588206.659	4680920.446	314.79	CALZADA
924	588183.949	4680945.676	315.005	CALZADA
925	588189.089	4680954.037	315.102	CARR
926	588189.491	4680956.341	315.039	CALZADA
927	588158.617	4680990.745	315.489	CALZADA
928	588158.239	4680991.503	315.485	CALZADA
929	588156.399	4680990.213	315.566	CARR
930	588154.274	4680996.087	315.523	CALZADA
931	588153.18	4680996.993	315.575	CALZADA
932	588150.59	4680996.657	315.672	CARR
933	588144.56	4681006.994	315.214	NAT
934	588128.339	4681024.207	316.047	CALZADA
935	588134.138	4681031.616	314.813	ARB
936	588113.978	4681040.185	316.363	CALZADA
937	588110.707	4681040.641	316.484	CARR
938	588120.474	4681044.566	315.639	ARB3
939	588116.558	4681040.711	315.297	PTA
940	588108.821	4681056.568	315.646	abr-04
941	588100.187	4681055.409	316.638	CALZADA
942	588096.276	4681056.661	316.766	CARR
943	588102.765	4681060.708	313.865	ARB5
944	588101.008	4681062.593	315.731	ARB5
945	588098.792	4681065.302	315.745	ARB
946	588096.93	4681071.337	317.021	ARB
947	588097.635	4681078.117	315.712	ARB8
948	588089.613	4681079.385	316.054	ARB
949	588083.915	4681073.408	316.986	CALZADA
950	588083.828	4681073.912	316.919	CALZADA
951	588081.893	4681072.499	317.086	CARR
952	588075.936	4681082.703	317.114	CALZADA
953	588075.584	4681082.77	317.179	CALZADA
954	588073.129	4681085.243	317.265	CALZADA
955	588065.235	4681096.63	316.673	AZEQ
956	588065.109	4681098.507	316.757	AZEQ
957	588056.655	4681104.591	317.141	NAT
958	588049.832	4681111.057	317.937	CALZADA
959	588046.923	4681111.076	318.041	CARR

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
960	588047.018	4681117.57	316.823	PTA
961	588036.042	4681129.972	317.001	PTA
962	588031.493	4681134.054	317.385	PTA
963	588028.909	4681134.973	318.168	AZEQ
964	588028.269	4681135.527	318.167	AZEQ
965	588029.858	4681137.173	317.758	AZEQ
966	588030.396	4681136.287	317.56	AZEQ
967	588031.2	4681135.201	317.543	AZEQ
968	588031.006	4681136.769	317.75	AZEQ
969	588030.95	4681136.98	317.767	AZEQ
970	588031.733	4681135.782	317.434	AZEQ
971	588026.497	4681136.942	318.676	CALZADA
972	588020.909	4681146.69	317.872	AZEQ
973	588021.455	4681147.158	317.86	AZEQ
974	588014.982	4681151.046	318.522	NAT
975	588010.737	4681157.952	318.529	NAT
976	588011.75	4681158.235	318.294	AZEQ
977	588013.044	4681158.94	317.849	AZEQ
978	588002.067	4681164.088	319.36	CALZADA
979	588000.379	4681162.575	319.424	CARR
980	587994.429	4681172.947	319.429	CALZADA
981	587993.356	4681173.506	319.543	CALZADA
982	587991.088	4681175.868	319.6	CALZADA
983	587992.32	4681176.372	318.98	NAT
984	587993.228	4681177.03	318.601	AZEQ
985	588030.303	4681151.933	316.614	NAT
986	588034.117	4681152.368	316.555	ARB
987	588037.753	4681149.59	316.508	ARB
988	588046.934	4681146.38	316.354	ARB
989	588029.064	4681160.447	316.592	ARB
990	587985.327	4681182.276	319.713	CALZADA
991	587983.338	4681186.176	319.165	NAT
992	587974.129	4681191.501	319.977	CARR
993	587959.097	4681211.186	320.196	CALZADA
994	587947.938	4681226.521	319.576	NAT
995	587951.029	4681227.37	319.445	NAT
996	587950.171	4681231.891	319.511	NAT
997	587950.087	4681232.065	319.565	CTA
998	587945.688	4681234.176	320.017	NAT
999	587941.144	4681240.982	319.911	CTA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1000	587942.008	4681243.253	319.071	AZEQ
1001	587943.87	4681243.685	318.839	AZEQ
1002	587937.072	4681242.47	319.815	NAT
1003	587928.649	4681247.139	319.538	NAT
1004	587925.203	4681251.336	319.7	NAT
1005	587926.289	4681252.466	319.425	CTA
1006	587920.815	4681253.336	320.206	CALZADA
1007	587915.019	4681259.696	320.099	CALZADA
1008	587916.333	4681260.327	319.572	AZEQ
1009	587915.921	4681260.831	319.526	AZEQ
1010	587912.957	4681262.347	320.049	CALZADA
1011	587912.973	4681263.022	319.909	CALZADA
1012	587910.317	4681266.432	319.838	CALZADA
1013	587909.279	4681266.611	320.01	CALZADA
1014	587908.993	4681266.761	319.967	CALZADA
1015	587907.167	4681265.453	320.041	CARR
1016	587917.387	4681271.356	318.621	ARB
1018	587912.057	4681277.864	318.605	ARB20
1019	587907.511	4681276.309	318.673	AZEQ
1020	587905.89	4681275.658	318.825	AZEQ
1021	587915.177	4681281.185	318.131	NAT
1022	587916.963	4681288.07	318.189	NAT
1023	587919.455	4681290.253	317.571	NAT
1024	587921.211	4681290.272	317.716	NAT
1025	587919.196	4681288.404	318.58	TORR
1026	587920.174	4681286.54	317.795	NAT
1027	587924.265	4681294.289	317.554	NAT
1028	587928.538	4681301.735	317.589	NAT
1029	587933.339	4681303.446	317.49	NAT
1030	587939.101	4681312.714	317.669	NAT
1031	587941.788	4681320.758	317.712	NAT
1032	587944.977	4681327.744	317.648	PTA
1033	587944.29	4681329.114	318.411	NAT
1034	587951.155	4681333.226	318.401	NAT
1035	587953.233	4681331.684	318.295	NAT
1036	587948.391	4681334.293	318.912	NAT
1037	587938.622	4681336.394	319.15	NAT
1038	587938.56	4681336.054	319.06	NAT
1039	587937.382	4681334.939	318.36	NAT
1040	587936.627	4681329.8	318.452	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1041	587934.732	4681327.513	318.598	NAT
1042	587934.22	4681326.257	317.674	PTA
1043	587930.371	4681321.888	317.518	NAT
1044	587923.041	4681315.953	317.506	NAT
1045	587915.633	4681309.022	317.514	NAT
1046	587908.468	4681299.115	317.508	NAT
1047	587900.026	4681295.102	317.975	NAT
1048	587893.701	4681294.131	318.708	NAT
1049	587891.684	4681294.161	318.749	AZEQ
1050	587890.39	4681292.939	318.746	AZEQ
1051	587886.209	4681294.143	319.002	NAT
1052	587875.473	4681303.898	319.503	CALZADA
1053	587873.914	4681302.644	319.577	CARR
1054	587876.167	4681305.847	318.762	NAT
1055	587857.818	4681327.529	318.449	NAT
1056	587851.867	4681333.185	318.398	NAT
1057	587853.338	4681335.754	318.296	AZEQ
1058	587852.828	4681335.25	318.34	AZEQ
1059	587850.627	4681334.04	318.557	NAT
1060	587849.238	4681333.583	319.137	CALZADA
1061	587847.385	4681332.449	319.217	CARR
1062	587827.808	4681357.726	318.827	CALZADA
1063	587828.763	4681358.192	318.627	NAT
1064	587831.598	4681358.73	317.658	NAT
1065	587831.737	4681359.089	317.758	AZEQ
1066	587832.317	4681359.541	317.594	AZEQ
1067	587826.24	4681356.363	318.894	CARR
1068	587830.575	4681359.357	318.209	NAT
1069	587829.31	4681361.154	318.269	NAT
1070	587832.796	4681363.51	317.537	NAT
1071	587834.825	4681364.034	317.057	NAT
1072	587842.605	4681355.777	317.091	NAT
1073	587848.978	4681356.813	316.608	NAT
1074	587855.249	4681350.405	316.773	NAT
1075	587861.544	4681351.305	316.841	NAT
1076	587857.699	4681343.578	316.918	NAT
1077	587860.767	4681339.609	317.108	ARB
1078	587864.776	4681333.481	317.293	NAT
1079	587865.544	4681330.655	317.256	ARB
1080	587868.157	4681333.19	317.271	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1081	587872.712	4681327.086	317.24	NAT
1082	587872.797	4681324.397	317.267	ARB
1083	587878.904	4681325.937	317.237	NAT
1084	587888.736	4681327.275	317.441	NAT
1085	587899.266	4681329.24	317.415	NAT
1086	587911.022	4681331.082	317.427	NAT
1087	587920.54	4681326.854	317.441	NAT
1088	587921.817	4681330.676	317.47	PTA
1089	587923.452	4681332.572	318.515	NAT
1090	587930.666	4681333.587	318.44	NAT
1091	587931.148	4681337.136	318.357	NAT
1092	587932.267	4681339.104	319.168	NAT
1093	587932.108	4681338.04	319.115	NAT
1094	587925.534	4681341.662	319.121	NAT
1095	587925.134	4681341.268	319.132	NAT
1096	587924.236	4681339.484	318.325	NAT
1097	587921.821	4681334.687	318.42	NAT
1098	587919.797	4681338.8	318.371	NAT
1099	587918.009	4681337.312	317.343	PTA
1100	587919.201	4681333.652	317.433	PTA
1101	587912.369	4681339.246	317.437	NAT
1102	587912.11	4681341.48	317.174	PTA
1103	587907.485	4681344.811	317.6	NAT
1104	587906.617	4681348.668	317.24	NAT
1105	587898.962	4681348.025	317.461	NAT
1106	587898.233	4681353.924	317.212	NAT
1107	587897.06	4681346.59	317.093	PTA
1108	587896.078	4681345.637	317.286	NAT
1109	587884.069	4681346.14	317.224	NAT
1110	587879.635	4681351.839	317.053	NAT
1111	587879.273	4681352.993	316.646	PTA
1112	587882.292	4681354.31	317.234	NAT
1113	587884.358	4681356.275	317.146	NAT
1114	587874.592	4681353.359	316.978	NAT
1115	587864.576	4681354.546	316.833	NAT
1116	587864.283	4681357.256	316.799	NAT
1117	587865.212	4681358.041	316.518	PTA
1118	587866.73	4681359.646	317.257	NAT
1119	587861.989	4681356.611	316.88	NAT
1120	587854.677	4681360.439	316.686	NAT

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1121	587854.479	4681361.958	316.396	PTA
1122	587853.413	4681363.932	316.868	NAT
1123	587849.58	4681363.582	316.504	NAT
1124	587849.611	4681362.72	316.51	PILAR
1125	587849.918	4681362.272	316.586	PILAR
1126	587846.544	4681365.352	316.415	NAT
1127	587845.933	4681369.704	316.358	PTA
1128	587846.906	4681370.134	316.881	NAT
1129	587842.018	4681366.429	316.448	NAT
1130	587836.7	4681368.705	316.593	NAT
1131	587830.298	4681374.628	316.671	NAT
1132	587831.365	4681382.845	316.404	NAT
1133	587835.236	4681381.172	316.175	NAT
1134	587839.784	4681378.813	316.471	PTA
1135	587838.444	4681379.349	316.501	ARB
1136	587836.58	4681383.52	316.306	ARB
1137	587838.065	4681383.241	316.363	PTA
1138	587827.805	4681389.952	316.133	NAT
1139	587827.069	4681392.854	316.211	PTA
1140	587817.676	4681389.844	316.597	NAT
1141	587808.476	4681397.526	316.759	NAT
1142	587807.902	4681406.805	316.888	NAT
1143	587810.845	4681409.709	317.009	PTA
1144	587795.243	4681410.389	316.984	NAT
1145	587791.374	4681417.956	316.937	NAT
1146	587786.518	4681424.538	317.135	PTA
1147	587344.094	4681939.633	320.038	CALZADA
1148	587344.585	4681937.849	320.073	CARR
1149	587341.611	4681930.164	320.201	CARR
1150	587340.735	4681929.721	320.228	CALZADA
1151	587339.676	4681929.564	320.018	NAT
1152	587343.041	4681941.337	319.838	NAT
1153	587333.166	4681938.169	320.137	CALZADA
1154	587334.162	4681939.228	320.181	NAT
1155	587338.447	4681943.059	320.021	NAT
1156	587337.471	4681946.613	319.831	CALZADA
1157	587337.31	4681946.595	319.837	CALZADA
1158	587334.888	4681944.731	319.949	CALZADA
1159	587331.006	4681941.108	320.079	CALZADA
1160	587331.09	4681940.638	320.1	CALZADA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1161	587337.191	4681946.973	319.721	CAM
1162	587332.891	4681943.805	320.003	CAM
1163	587329.664	4681949.789	319.98	CAM
1164	587328.133	4681948.026	320.08	NAT
1165	587334.54	4681951.038	319.727	CAM
1166	587336.686	4681952.497	319.538	NAT
1167	587333.753	4681960.756	319.497	NAT
1168	587331.574	4681961.544	319.616	CAM
1169	587326.432	4681960.923	319.745	CAM
1170	587325.682	4681964.272	319.696	CAM
1171	587328.993	4681967.48	319.525	CAM
1172	587328.909	4681967.662	319.511	ACERA
1173	587327.528	4681969.126	319.482	BOR
1174	587324.009	4681965.378	319.672	BOR
1175	587323.626	4681965.782	319.633	CALZADA
1176	587330.963	4681973.649	319.35	CALZADA
1177	587331.576	4681973.409	319.409	BOR
1178	587332.867	4681971.917	319.482	ACERA
1179	587325.212	4681967.91	319.545	TEL
1180	587324.622	4681968.468	319.572	TEL
1181	587324.012	4681967.925	319.618	TEL
1182	587322.746	4681964.35	319.691	CALZADA
1183	587322.983	4681963.624	319.765	BOR
1184	587322.972	4681963.603	319.761	BOR
1185	587324.223	4681961.268	319.852	ACERA
1186	587323.943	4681956.736	319.986	ACERA
1187	587323.139	4681958.199	319.949	REG
1188	587323.155	4681958.847	319.933	REG
1189	587322.576	4681958.837	319.907	REG
1190	587321.997	4681959.671	319.874	BOR
1191	587321.443	4681959.656	319.75	CALZADA
1192	587321.797	4681955.754	319.868	CALZADA
1193	587321.943	4681955.744	319.986	BOR
1194	587324.346	4681952.372	320.12	ACERA
1195	587326.183	4681941.836	320.501	ACERA
1196	587325.35	4681942.789	320.44	REG
1197	587324.722	4681942.681	320.438	REG
1198	587324.824	4681942.084	320.451	REG
1199	587324.24	4681941.587	320.447	BOR
1200	587324.151	4681941.378	320.346	CALZADA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1201	587330.084	4681930.302	320.909	ACERA
1202	587329.705	4681926.833	320.945	BOR
1203	587329.885	4681926.241	320.843	CALZADA
1204	587334.313	4681919.756	320.999	CALZADA
1205	587323.412	4681926.314	320.872	CALZADA
1206	587320.062	4681934.332	320.645	CALZADA
1207	587319.925	4681934.278	320.652	BOR
1208	587318.613	4681939.015	320.473	BOR
1209	587318.7	4681939.09	320.373	CALZADA
1210	587317.096	4681947.746	320.063	CALZADA
1211	587316.965	4681947.752	320.185	BOR
1212	587318.703	4681947.355	320.088	ALC
1213	587316.029	4681950.261	320.074	FAR
1214	587316.137	4681953.323	320.005	BOR
1215	587316.251	4681953.561	319.879	CALZADA
1216	587315.552	4681954.152	319.831	CALZADA
1217	587315.487	4681954.043	319.911	BOR
1218	587315.027	4681954.072	319.897	BOR
1219	587315.043	4681954.206	319.824	CALZADA
1220	587311.821	4681961.065	319.674	CALZADA
1221	587311.646	4681961.216	319.793	BOR
1222	587307.212	4681958.851	319.785	BOR
1223	587307.23	4681958.761	319.642	CALZADA
1224	587307.722	4681952.426	319.739	CALZADA
1225	587307.698	4681952.372	319.836	BOR
1226	587298.937	4681954.44	319.76	BOR
1227	587299.012	4681954.567	319.662	CAL
1228	587301.472	4681959.413	319.586	CAL
1229	587301.616	4681959.619	319.706	BOR
1230	587302.033	4681960.38	319.704	REG
1231	587302.308	4681960.342	319.716	REG
1232	587299.158	4681961.444	319.513	CALZADA
1233	587299.272	4681961.573	319.613	BOR
1234	587295.588	4681956.834	319.704	BOR
1235	587295.596	4681957.026	319.573	CALZADA
1236	587282.657	4681969.367	319.315	CALZADA
1237	587282.507	4681969.278	319.446	BOR
1238	587287.746	4681971.647	319.361	ALC
1239	587286.437	4681973.403	319.319	CALZADA
1240	587286.51	4681973.613	319.429	BOR

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1241	587282.352	4681977.566	319.36	BOR
1242	587282.235	4681978.759	319.352	BOR
1243	587282.785	4681979.499	319.34	BOR
1244	587283.838	4681979.805	319.357	BOR
1245	587283.599	4681979.897	319.243	CALZADA
1246	587282.474	4681979.431	319.227	CALZADA
1247	587282.097	4681978.469	319.222	CALZADA
1248	587282.216	4681977.592	319.23	CALZADA
1249	587269.475	4681981.922	319.091	CALZADA
1250	587269.308	4681981.903	319.182	BOR
1251	587275.307	4681989.126	319.174	BOR
1252	587274.466	4681989.681	319.155	BOR
1253	587274.467	4681989.665	319.03	CALZADA
1254	587275.585	4681988.713	319.058	CALZADA
1255	587276.863	4681988.186	319.061	CALZADA
1256	587276.881	4681988.362	319.203	BOR
1257	587276.591	4681990.46	319.193	ACERA
1258	587277.218	4681990.186	319.196	ACERA
1259	587285.777	4681988.697	319.375	ACERA
1260	587285.725	4681986.919	319.315	BOR
1261	587285.86	4681986.728	319.196	CALZADA
1262	587289.199	4681979.668	319.284	CALZADA
1263	587289.239	4681979.44	319.405	BOR
1264	587288.883	4681979.37	319.399	REG
1265	587288.508	4681979.425	319.393	REG
1266	587291.665	4681978.739	319.436	FAR
1267	587297.933	4681979.664	319.358	CALZADA
1268	587297.302	4681985.447	319.388	CALZADA
1269	587297.683	4681985.642	319.507	BOR
1270	587298.068	4681987.368	319.546	ACERA
1271	587307.335	4681985.444	319.726	ACERA
1272	587306.751	4681983.708	319.695	BOR
1273	587306.846	4681983.526	319.565	CALZADA
1274	587305.822	4681978.227	319.46	CALZADA
1275	587305.83	4681978.055	319.568	BOR
1276	587309.177	4681974.689	319.615	NAT
1277	587303.921	4681970.438	319.839	NAT
1278	587302.408	4681966.972	319.682	NAT
1279	587301.88	4681966.54	319.654	REG
1280	587301.177	4681967.136	319.631	REG

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1281	587298.13	4681965.866	319.576	NAT
1282	587294.995	4681972.543	319.576	NAT
1283	587310.467	4681971.158	319.696	NAT
1284	587311.073	4681973.637	319.736	FAR
1285	587311.568	4681974.37	319.611	BOR
1286	587311.731	4681974.343	319.536	CALZADA
1287	587314.033	4681971.22	319.587	CALZADA
1288	587313.848	4681971.005	319.567	BOR
1289	587314.369	4681966.698	319.712	BOR
1290	587314.526	4681966.66	319.642	CALZADA
1291	587313.256	4681962.977	319.691	CALZADA
1292	587313.044	4681962.931	319.787	BOR
1293	587306.53	4681983.758	319.698	BOR
1294	587306.504	4681983.613	319.572	CALZADA
1295	587310.255	4681984.343	319.743	ACERA
1296	587312.1	4681981.141	319.724	BOR
1297	587312.012	4681980.991	319.622	CALZADA
1298	587315.637	4681979.358	319.526	CALZADA
1299	587315.706	4681979.443	319.584	BOR
1300	587315.1	4681981.874	319.655	ACERA
1301	587319.526	4681981.36	319.558	ACERA
1302	587319.111	4681979.106	319.515	BOR
1303	587318.995	4681978.874	319.445	CALZADA
1304	587322.859	4681979.581	319.42	CALZADA
1305	587322.761	4681979.807	319.48	BOR
1306	587321.688	4681981.707	319.511	ACERA
1307	587325.448	4681984.029	319.431	ACERA
1308	587327.033	4681982.391	319.389	BOR
1309	587327.019	4681982.046	319.324	CALZADA
1311	587329.308	4681980.315	319.358	ALC
1312	587329.732	4681984.825	319.243	CALZADA
1313	587330.468	4681985.921	319.295	BOR
1314	587330.488	4681989.285	319.284	ACERA
1315	587335.563	4681994.531	319.13	ACERA
1316	587338.03	4681993.892	319.063	BOR
1317	587338.506	4681994.04	318.985	CALZADA
1318	587341.747	4681990.884	319.092	NAT
1319	587345.03	4681987.819	318.984	CALZADA
1320	587346.741	4681989.286	319.007	BOR
1321	587347.739	4681987.386	319.059	ACERA

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1322	587338.029	4681977.171	319.355	ACERA
1323	587336.326	4681978.343	319.306	BOR
1324	587336.128	4681978.507	319.251	CALZADA
1325	587332.705	4681981.412	319.336	NAT
1326	587327.556	4681976.001	319.448	NAT
1327	587330.519	4681972.593	319.361	CALZADA
1328	587330.692	4681972.441	319.418	BOR
1329	587330.48	4681972.187	319.428	REG
1330	587330.336	4681972.085	319.42	REG
1331	587333.152	4681974.28	319.414	REG
1333	587333.173	4681974.739	319.371	FAR
1334	587329.712	4681968.523	319.509	ACERA
1335	587328.152	4681969.728	319.456	BOR
1336	587327.585	4681969.513	319.398	CALZADA
1337	587320.772	4681970.143	319.627	NAT
1338	587331.159	4681957.385	319.693	NAT
1339	587334.984	4681945.168	319.897	NAT
1340	587339.636	4681938.284	320.166	NAT
1341	587347.963	4681928.673	320.181	NAT
1342	587350.604	4681931.076	320.13	CARR
1343	587351.681	4681930.953	320.084	CALZADA
1344	587349.698	4681931.848	320.119	TEL
1345	587348.862	4681932.765	320.12	TEL
1346	587350.394	4681932.592	320.096	TEL
1347	587358.064	4681924.049	320.066	CALZADA
1348	587357.603	4681923.267	320.086	CARR
1349	587354.812	4681920.91	320.171	NAT
1350	587352.24	4681918.4	320.241	CARR
1351	587351.362	4681917.736	320.248	CALZADA
1352	587344.46	4681925.532	320.247	CALZADA
1353	587344.517	4681927.125	320.23	CARR
1354	587342.819	4681926.35	320.014	NAT
1355	587329.125	4681947.644	320.043	NAT
1356	587325.168	4681954.108	320.007	NAT
1357	587315.906	4681946.907	320.186	NAT
1358	587309.859	4681949.18	320.106	NAT
1359	587303.902	4681947.317	320.452	NAT
1360	587310.122	4681941.597	320.653	NAT
1361	587314.835	4681953.324	319.91	NAT
1362	587302.99	4681963.818	319.801	REG

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	H (m)	CODIGO
1363	587302.577	4681963.302	319.808	REG
1364	587302.159	4681960.773	319.708	REG
1365	587302.551	4681960.698	319.726	REG

6. RESEÑAS DE LAS BASES

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
 <p>RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO</p>	
<p>Base del levantamiento: GI-1</p> <p>Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra.</p> <p>Provincia: La Rioja.</p>	
<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89:</p> <p>Latitud: 42° 16' 48.10384" N Longitud: 1° 56' 06.09325" W h: 369.281</p>	
<p>PROYECCION U.T.M. ETRS89:</p> <p>Huso: 30 X: 587811.361</p> <p>Elipsoide: GRS-80 Y: 4681417.328</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 319.124</p>	
<p>RESEÑA:</p> <p>Marca permanente roja en línea amarilla provisional, lado derecho.</p> <p>Tipo de señal: Marca permanente.</p>	
<p>CROQUIS:</p>  <p>Calzada al Sur: 0,47 m Calzada al Norte: 4,09 m</p>	<p>FOTOGRAFIA:</p> 

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO	
<p>Base del levantamiento: GI-2</p> <p>Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra.</p> <p>Provincia: La Rioja.</p>	
<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89:</p> <p>Latitud: 42° 16' 48.94764" N Longitud: 1° 56' 07.37503" W h: 367.523</p>	
<p>PROYECCION U.T.M. ETRS89:</p> <p>Huso: 30 X: 587781.677</p> <p>Elipsoide: GRS-80 Y: 4681442.987</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 317.366</p>	
<p>RESEÑA:</p> <p>Marca permanente roja en bordillo, frente a tienda decoración fas-fort.</p> <p>Tipo de señal: Marca permanente.</p>	
<p>CROQUIS:</p>	<p>FOTOGRAFIA:</p>
<p>Bordillo al Norte: 0,04 m</p> <p>Calzada al Sur: 0,15 m</p>	

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO	
<p>Base del levantamiento: GI-3</p> <p>Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra.</p> <p>Provincia: La Rioja.</p>	
<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89:</p> <p>Latitud: 42° 16' 49.05690" N Longitud: 1° 56' 06.65426" W h: 367.431</p>	
<p>PROYECCION U.T.M. ETRS89:</p> <p>Huso: 30 X: 587798.144</p> <p>Elipsoide: GRS-80 Y: 4681446.563</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 317.275</p>	
<p>RESEÑA:</p> <p>Marca permanente roja en bordillo, frente a tienda decoración fas-fort.</p> <p>Tipo de señal: Marca permanente.</p>	
<p>CROQUIS:</p>	<p>FOTOGRAFIA:</p>
<p>Base GI-2: al Oeste : 8.43 m</p>	

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO	
<p>Base del levantamiento: GI-4</p> <p>Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra.</p> <p>Provincia: La Rioja.</p>	
<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89:</p> <p>Latitud: 42° 16' 48.13296" N Longitud: 1° 56' 04.72789" W h: 370.544</p>	
<p>PROYECCION U.T.M. ETRS89:</p> <p>Huso: 30 X: 587842.622</p> <p>Elipsoide: GRS-80 Y: 4681418.618</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 320.389</p>	
<p>RESEÑA:</p> <p>Clavo de acero, junto a registro alumbrado.</p> <p>Tipo de señal: Clavo de acero.</p>	
<p>CROQUIS:</p>	<p>FOTOGRAFIA:</p>
<p>Registro: 0,09 m</p> <p>Registro Telefono: 1,29 m</p>	

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO	
<p>Base del levantamiento: GI-5</p> <p>Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra.</p> <p>Provincia: La Rioja.</p>	
<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89:</p> <p>Latitud: 42° 16' 46.37539" N Longitud: 1° 55' 58.66622" W h: 372.077</p>	
<p>PROYECCION U.T.M. ETRS89:</p> <p>Huso: 30 X: 587982.138</p> <p>Elipsoide: GRS-80 Y: 4681366.147</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 321.924</p>	
<p>RESEÑA:</p> <p>Marca permanente roja en margen izquierdo del paso superior sobre El Canal de Lodosa.</p> <p>Tipo de señal: Marca permanente.</p>	
<p>CROQUIS:</p>	<p>FOTOGRAFIA:</p>
<p>Boca de Riego: 0,09 m</p> <p>Bordillo: 0,72 m</p>	

 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
RESEÑAS BASES DEL LEVANTAMIENTO	
Base del levantamiento: GI-6 Dirección: Calle acceso "El Recuenco" Municipio: Calahorra. Provincia: La Rioja.	
COORDENADAS GEOGRAFICAS ETRS 89: Latitud: 42° 16' 46.30301" N Longitud: 1° 55' 56.29854" W h: 370.294	
PROYECCION U.T.M. ETRS89: Huso: 30 X: 588036.396 Elipsoide: GRS-80 Y: 4681364.594 Sistema de referencia: ETRS89 proyección UTM H: 320.143	
RESEÑA: Marca permanente roja en margen derecho del paso superior sobre El Canal de Lodosa. Tipo de señal: Marca permanente.	
CROQUIS: 	FOTOGRAFIA: 
Bordillo al Sur: 0.38 Bordillo al Norte: 0,93 m	

7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
Dirección: Calle acceso "El Recuenco". Localidad: Calahorra. Provincia: La Rioja.	
DESCRIPCIÓN: Vista desde el paso superior a la carretera N-232. Vista desde paso superior sobre el Canal de Lodosa.	
	
	



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Dirección: Calle acceso "El Recuenco".

Localidad: Calahorra.

Provincia: La Rioja.

DESCRIPCIÓN:

Vista de la zona de actuación.

Vista del estribo de hormigón.



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Dirección: Calle Aniceto Marinas

Localidad: Calahorra.

Provincia: La Rioja.

DESCRIPCIÓN:

Vista camino de actuación.

Vista rotonda de acceso desde la N-232.





LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Dirección: Calle acceso "El Recuenco".

Localidad: Calahorra.

Provincia: La Rioja.

DESCRIPCIÓN:

Registros.

Vista del Canal de Lodosa.





Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

BASE TOPOGRÁFICA



Equidistancia de las curvas de nivel 0.5 m.

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº
		 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		- 1 de 4

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
B3-31	587 332.719	4 681 968.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 356.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143



BASE TOPOGRÁFICA



Canal de Lodosa

GI-2
GI-3

Equidistancia de las curvas de nivel 0.5 m.



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
DEL FOS
ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
ESCALA:
1:1000

LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

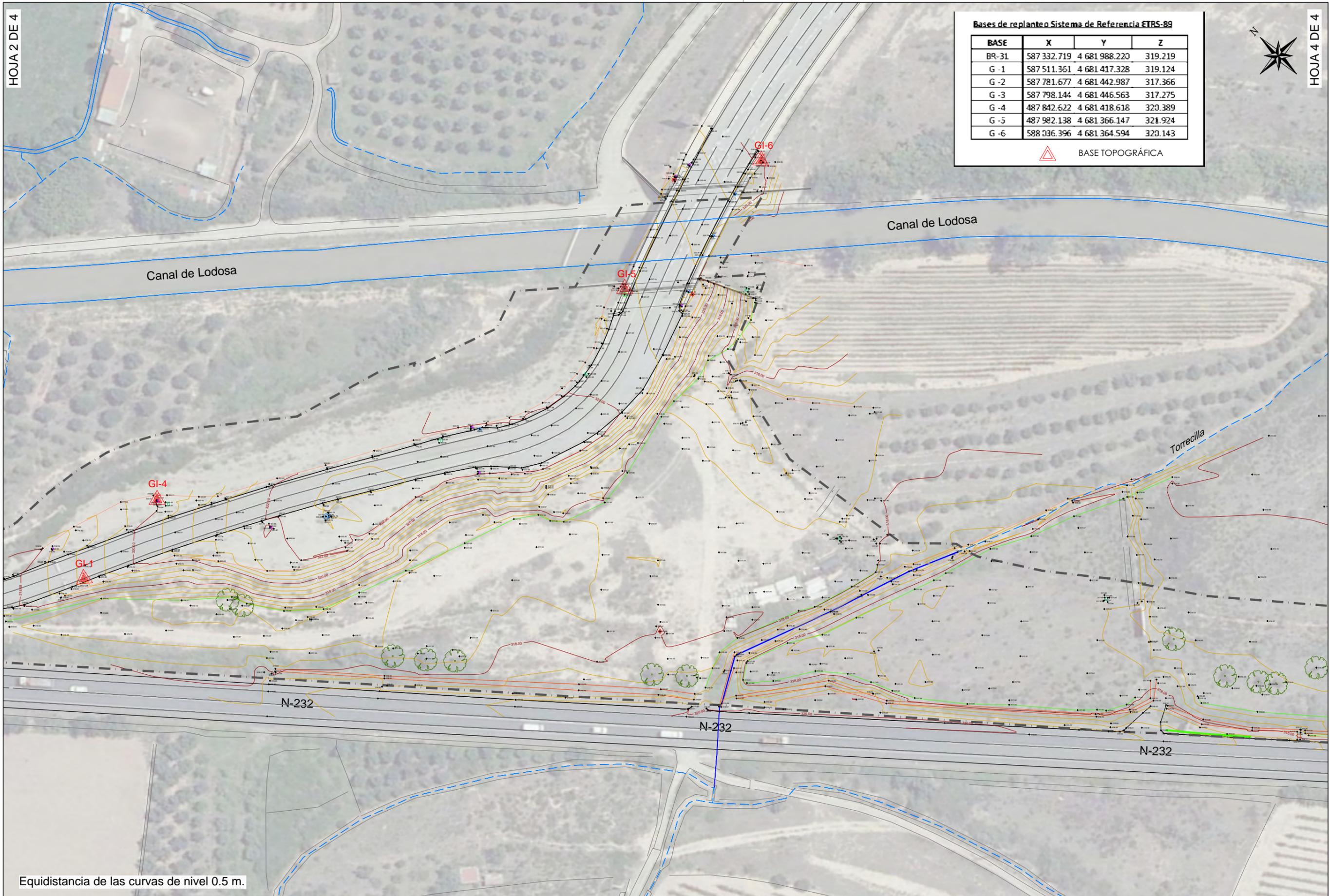
EL RECUENCO
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PLANO Nº
-
2 de 4

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

 BASE TOPOGRÁFICA



Equidistancia de las curvas de nivel 0.5 m.



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA:
 1:1000

LOCALIDAD
 CALAHORRA
 (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

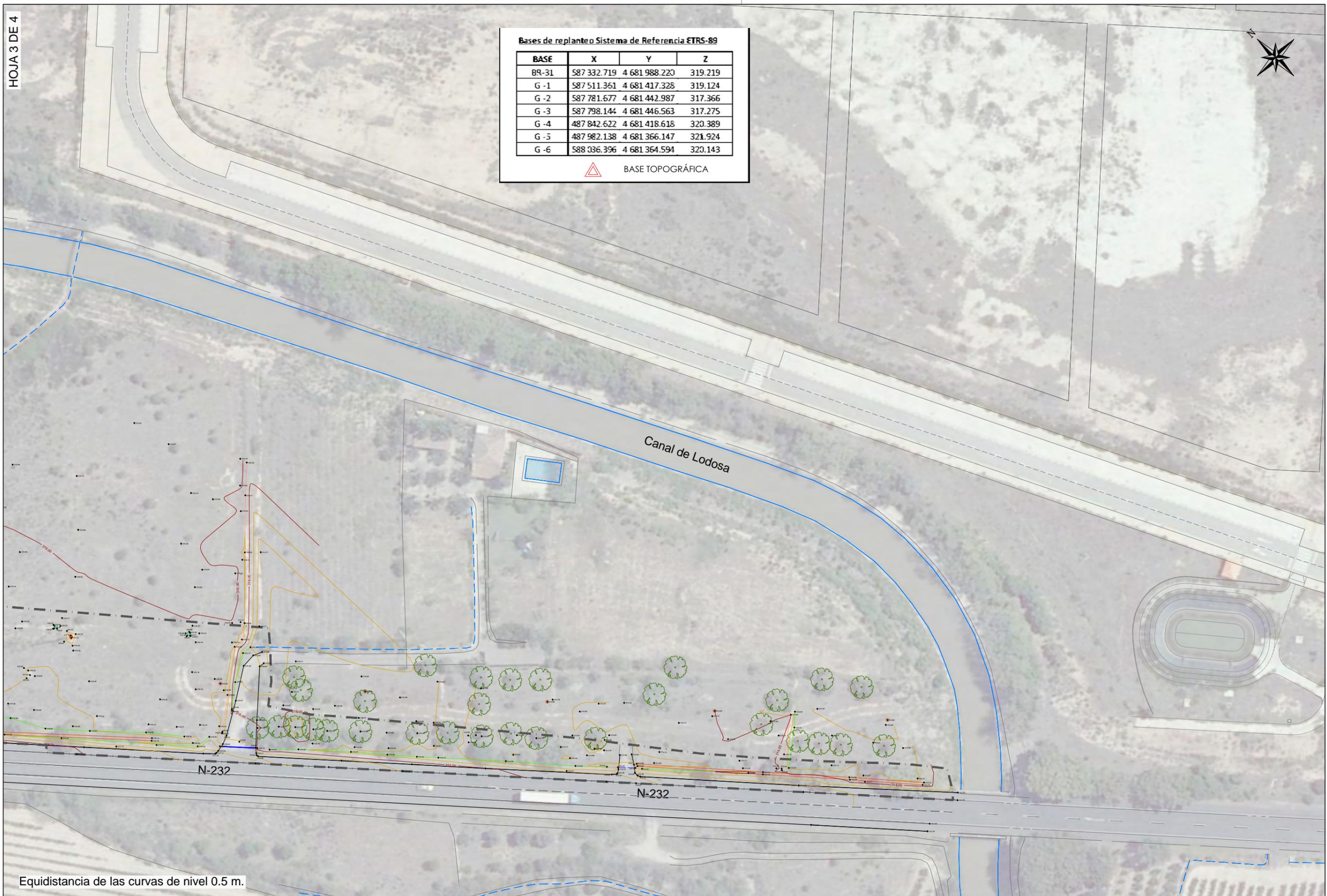
EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
 N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 ANEJO CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PLANO Nº
 -
 3 de 4

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

 BASE TOPOGRÁFICA



Equidistancia de las curvas de nivel 0.5 m.

			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº - 4 de 4
			 ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

ANEJO 3: GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS

INDICE:

1.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO	3
1.2	EFECTOS SÍSMICOS	5
	1.2.1 INTRODUCCION	5
	1.2.2 ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA Y DE CÁLCULO	5
	APÉNDICE ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HINCA BAJO CANAL DE LODOSA	6

1.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

El Estudio Geotécnico inicial se realizó con el objeto de determinar las características geológicas-geotécnicas de los materiales presentes a lo largo del trazado, así como de clasificar la explanada para determinar la sección de firme, la utilidad de los materiales de la excavación, detectar los materiales de préstamo, recomendar taludes de terraplén y desmonte, determinar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, la agresividad del suelo, etc.

Como datos más singulares obtenidos del estudio geotécnico inicial cabe destacar:

- Los materiales que predominan en la zona de actuación de las obras consisten en materiales finos compuestos por arcillas, limos y areniscas. En general son depósitos correspondientes a sistemas deposicionales tipo glacis que recubren el sustrato Terciario. En cuanto a la clasificación de los suelos, atendiendo al PG-3, podemos considerar que su capacidad portante es la de suelo tolerable, aunque hay que destacar que su aprovechamiento estará sujeto al contenido de sales solubles.
- Aunque el contenido de sulfatos en las muestras ensayadas no es superior al límite se considera necesario el empleo de cemento con características sulforresistentes en todos los hormigones en contacto con el terreno o con rellenos a realizar.
- La carga admisible con la que se recomienda calcular las cimentaciones es variable en función de la zona y profundidad. Para las estructuras sobre la carretera nacional se ha previsto inicialmente apoyar en el sustrato sano que se encuentra a partir de la cota 312, pudiendo adoptar en este caso un valor

de la presión admisible de cimentación mínima de 2 Kg/cm² con una previsión de asentamientos menores de 2 cm.

- Para la construcción de los terraplenes será necesario su apoyo a una profundidad mínima de 0,50 m, una vez retirada la capa de tierra vegetal, compactando adecuadamente el fondo de la excavación.
- No se ha detectado el nivel freático en los sondeos.

Como resumen de los datos más singulares obtenidos del estudio geotécnico ahora realizado en relación con las cimentaciones de las estructuras, se indica lo siguiente:

Desde el punto de vista geológico, el conjunto del enlace, se encuentran dentro del dominio de la Cuenca Terciaria del Ebro.

Así, el emplazamiento se caracteriza por la existencia de un sustrato mioceno continental, que está integrado por la denominada Formación Alfaro. Litológicamente, se trata a grandes rasgos de una formación de lutitas marrones rojizas que pueden presentar intercalaciones de areniscas y de yesos. Estos últimos pueden aparecer también dispersos en las lutitas y rellenando discontinuidades. Estructuralmente, este sustrato se caracteriza por una disposición subhorizontal, con buzamientos que suelen ser inferiores a los 5°. Se estima para la Formación Alfaro un espesor mínimo del orden de 300 m.

En el entorno de la zona de estudio existe un importante desarrollo de depósitos cuaternarios, fundamentalmente aluviales ligados al río Ebro, que están recubriendo el sustrato terciario. En particular, en el emplazamiento que nos ocupa, el sustrato mioceno está cubierto por un potente depósito que se atribuye conjuntamente a terrazas y glacis que llegan a alcanzar espesores próximos a los 40 m.

Aunque existe una gran homogeneidad a la escala general del enlace, localmente se producen variaciones de espesores en las capas que conforman el terreno. Es el caso de los niveles de gravas y arenas que en las capas más superficiales suelen carecer de continuidad lateral.

En el caso del cruce del emisario de pluviales bajo el canal, no se ha detectado la presencia de agua en el terreno a las profundidades de perforación (8-10 m).

Se realizó para SEPES un Estudio Geotécnico que completa el existente inicial, atendiendo las observaciones hechas por la Demarcación de Carreteras del Ministerio de Fomento en La Rioja. Dicho Estudio ha servido para poder definir la solución en hincas de paso del colector Ø 1.000 mm de drenaje del Enlace, bajo el Canal de Lodosa.

Se adjunta a continuación como Apéndice al presente anejo.

1.2 EFECTOS SÍSMICOS

1.2.1 INTRODUCCION

Con el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), cuyo ámbito de aplicación se extiende a los proyectos y obras de construcción tanto que se realicen en el territorio nacional en edificación como, y en las que corresponda, los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben por las mismas normas o disposiciones locales específicas las prescripciones de contenido sismorresistente.

Esta norma tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto de puentes.

En primer lugar ofrece una clasificación de los puentes por su importancia en función de los daños que pueda ocasionar su destrucción. Para el factor de importancia se adoptarán los valores siguientes:

1.- Importancia del puente Normal: $\gamma_I = 1,0$

2.- Importancia del puente Especial: $\gamma_I = 1,3$

Se determina la aceleración sísmica horizontal de cálculo como producto de la aceleración básica, según la NCSE-02, por un coeficiente adimensional de riesgo y por un segundo coeficiente que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación:

$$a_c = \rho \cdot S \cdot a_b$$

Para obtener la aceleración sísmica básica (a_b), se ofrece un mapa de peligrosidad sísmica en el que suministra, para cada punto del territorio nacional, el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, (la Norma da unas tablas de

poblaciones con el valor a_b si es $\geq 0,04$ g). El mapa determina, a su vez, el valor del coeficiente de contribución K.

Se establece un espectro elástico de respuesta para movimientos horizontales que es función del período considerado, de un coeficiente función del tipo de suelo y del coeficiente de contribución antes mencionado.

Por último enumera las acciones a considerar así como métodos de cálculo dinámico mediante un análisis modal de la estructura y unas reglas de diseño y prescripciones constructivas en zonas sísmicas.

1.2.2 ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA Y DE CÁLCULO

Mediante el “Mapa de peligrosidad sísmica” ya mencionado al principio del presente anejo, se puede determinar la aceleración sísmica básica o característica del movimiento horizontal de la superficie del terreno.

El encuadre de este proyecto se sitúa dentro del territorio de La Rioja, en la que la relación entre la aceleración básica “ a_b ” y la de la gravedad “ g ” es menor que 0,04; por lo que no es necesario hallar la aceleración de cálculo según la Normas.

APÉNDICE ESTUDIO GEOTÉCNICO EN HINCA BAJO CANAL DE LODOSA



TENADA S.L.
FUENTE VIEJA Nº6, 21
Tlfno-FAX: (948) 152691-240054
31191 CORDOVILLA (NAVARRA)

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA GENERAL VIARIO
S.G.V.-1 “ENLACE CON LA N-232”,
EN CALAHORRA (LA RIOJA)**

ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO.

**CRUCE DEL EMISARIO DE PLUVIALES DEL ENLACE
BAJO EL CANAL DE LODOSA**

PETICIONARIO:
SEPES

FECHA: JUNIO 2011
EXPEDIENTE: 10/033



TENADA S.L.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL ENLACE CON
LA N-232 DEL PARQUE EMPRESARIAL “EL
RECUENCO”, EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CRUCE DEL
EMISARIO DE PLUVIALES DEL ENLACE BAJO EL
CANAL DE LODOSA

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
 - 2.- TRABAJOS REALIZADOS.
 - 2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.
 - 2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.
 - 3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.
 - 3.1.- PERFIL GEOTÉCNICO.
 - 3.2.- PRESENCIA DE AGUA EN EL TERRENO.
 - 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
- APÉNDICES:**
- 1.- SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.
 - 2.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH.
 - 3.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS. FOTOGRAFÍAS DEL MATERIAL RECUPERADO.
 - 4.- ENSAYOS DE LABORATORIO.
 - 5.- PERFIL GEOTÉCNICO.
 - 6.- INFORME FAVORABLE PREVIO DE LA C.H.E. PARA EL CRUCE DEL CANAL DE LODOSA EN HINCA EN EL TRAMO DE DISEÑO PROPUESTO POR MAESIC, S.L.



1.- INTRODUCCIÓN.

Dentro del marco del proyecto de “ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL ENLACE CON LA N-232 DEL PARQUE EMPRESARIAL “EL RECUENCO”, EN CALAHORRA (LA RIOJA)”, que está siendo redactado por el equipo de ingeniería de *MAESIC, S.L.*, se ha previsto la construcción de un emisario de pluviales de hormigón armado ϕ 1000, cuyo punto de desagüe se encuentra en la zona verde situada al sur del Polígono.

Para su construcción es necesaria la ejecución de una hinca de la citada tubería bajo el Canal de Lodosa.

Al objeto de conocer las características geotécnicas del terreno a atravesar, se ha efectuado un reconocimiento mediante ensayos de penetración dinámica y sondeos mecánicos sobre la traza de la hinca, ubicados en ambas márgenes del canal.

El presente documento recoge la información geotécnica obtenida.



2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

Para el estudio de terreno en el cruce bajo el Canal de Lodosa se cuenta con la información general procedente del estudio de las estructuras del enlace y de los siguientes ensayos específicos:

- 2 ensayos de penetración dinámica DPSH, realizados por *TENADA*.
- 2 sondeos mecánicos a rotación, realizados por la empresa *LCC*.

Su ubicación ha quedado plasmada en el plano de planta del apéndice nº 1.

En la tabla siguiente se indica la denominación de los ensayos y las profundidades alcanzadas en cada caso:

ENSAYO	PROFUNDIDAD (m)
PC-1	6,20
PC-2	5,60
SC-1	8,00
SC-2	10,00

PC: Ensayo de penetración DPSH.
SC: Sondeo mecánico a rotación.



En el apéndice nº 2 pueden verse los resultados de los ensayos de penetración dinámica DPSH. En el apéndice nº 3 se presentan las columnas litológicas de los sondeos descritas por personal técnico de LCC, junto con las fotografías del material recuperado.

Durante la ejecución de los sondeos se han tomado las siguientes muestras de materiales:

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO DE HINCA (cada 15 cm)
SC-1	MI-1	2,00-2,60	15-27-36-44
	MI-2	4,00-4,60	9-13-17-20
SC-2	MI-1	2,50-3,10	19-22-26-30
	MI-2	4,00-4,45	20-35-55-R

MI: Muestra inalterada en suelos, tomada mediante hinca.

Se han realizado además los siguientes ensayos de penetración estándar (S.P.T.) dentro de los sondeos:

SONDEO	SPT nº	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO DE HINCA	N ₃₀
SC-1	SPT-1	2,60-3,20	7-12-14-16	26
	SPT-2	4,60-5,20	6-7-24-31	31 ⁽¹⁾
SC-2	SPT-1	3,10-3,70	9-12-16-23	28
	SPT-2	4,45-5,15	10-10-16-19	26

(1): El valor indicado incluye golpes correspondientes a materiales diferentes ya que a 4,90 m hay un contacto entre arcillas limosas y gravas (nivel inferior).

Una vez finalizada la perforación, en ambos sondeos se ha dejado instalada una tubería ranurada de PVC, sellada en cabeza con mortero, para poder efectuar un control de nivel de agua.

En el seguimiento efectuado no se ha detectado la presencia de agua a las profundidades de perforación.



2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con el objeto de disponer de una mejor caracterización geotécnica de los materiales que integran el perfil del terreno, se ha realizado un conjunto de ensayos de laboratorio sobre las muestras tomadas en los sondeos.

En la tabla siguiente se presenta una relación de los ensayos efectuados:

MUESTRA	PROF. (m)	MATERIAL	ENSAYOS
SC-1/MI-1	2,00-2,60	Arcilla marrón anaranjada-rojiza.	Granulometría. Límites de Atterberg. Compresión simple. Humedad. Densidad.
SC-1/MI-2	4,00-4,60	Arcilla arenosa marrón anaranjada-rojiza.	Granulometría. Límites de Atterberg. Compresión simple. Humedad. Densidad.
SC-2/MI-1	2,50-3,10	Arcilla limosa o limoarenosa marrón anaranjada.	Granulometría. Límites de Atterberg. Compresión simple. Humedad. Densidad.
SC-2/MI-2	4,00-4,45	Arcilla - arcilla-limosa marrón rojiza.	Granulometría. Límites de Atterberg. Compresión simple. Humedad. Densidad.

En el Apéndice nº 4 se incluyen los informes de ensayo emitidos por el laboratorio LCC.

A continuación se presentan en forma de tabla un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos. En dicha tabla aparece una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado:

Pasa 0,08 UNE: Contenido de finos que pasan por el tamiz de 0,08 mm de abertura.

w_l: Límite líquido.

w_p: Límite plástico.

I_p: Índice de plasticidad.

w_n: Humedad natural.

γ_d: Densidad seca.

γ_h: Densidad aparente.

q_u: Resistencia a compresión simple.

δ: Deformación axial en el ensayo de compresión simple.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

MUESTRA	PROF. (m)	DESCRIPCIÓN MATERIAL	% PASA 0,08 UNE	w _l	w _p	I _p	w _n (%)	γ _d (g/cm ³)	γ _h (g/cm ³)	Q _u (δ) (kp/cm ²) (%)
SC-1/MI-1	2,00-2,60	Arcilla marrón anaranjada-rojiza.	98,8	35,3	16,5	18,8	12,81	1,91	2,15	9,35 (4,0)
SC-1/MI-2	4,00-4,60	Arcilla arenosa marrón anaranjada-rojiza.	84,9	23,5	14,0	9,5	15,02	1,84	2,12	2,05 (8,0)
SC-2/MI-1	2,50-3,10	Arcilla limosa o limoarenosa marrón anaranjada.	90,8	24,0	16,4	7,6	5,60	1,65	1,74	1,55 (3,0)
SC-2/MI-2	4,00-4,45	Arcilla - arcilla-limosa marrón rojiza.	98,6	31,6	15,3	16,4	11,00	2,00	2,22	9,51 (5,0)

Exp: 10/033

6 de 12



3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.

3.1.- PERFIL GEOTÉCNICO.

Dentro del marco general del enlace, a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH y sondeos efectuados, se ha elaborado el perfil geotécnico que se muestra en el apéndice nº 5.

Como puede verse en dicho documento, hasta la profundidad sondeada se han diferenciado las capas de terreno que se describen a continuación, pertenecientes en su conjunto al potente horizonte de **depósitos aluviales cuaternarios del Ebro** que recubren el emplazamiento, con espesores reconocidos próximos a los 40 m:

– **CAPA 1: Rellenos antrópicos del firme del camino del canal.**

En el sondeo SC-2 se ha detectado en superficie la presencia de un paquete de gravas limosas marrones anaranjadas con tonos rojizos, de 0,70 m de espesor, que corresponde a los rellenos del paquete de firme del camino de servicio del canal.

Esta capa no tiene incidencia en la problemática geotécnica de la hinca.

– **CAPA 2: Limos, arcillas y arcillas limosas o limoarenosas marrones anaranjadas con tonos rojizos.**

El terreno natural presenta en superficie un paquete de limos, arcillas y arcillas limosas o limoarenosas marrones anaranjadas con tonos rojizos de consistencia dura y humedad baja. Se trata de suelos de grano fino y baja plasticidad que se encuentran sobreconsolidados por desecación y en ocasiones ligeramente cementados por la presencia de carbonatos.

Tal y como se aprecia en el perfil geotécnico que adjuntamos en el apéndice nº 5, no existe una continuidad de espesores en esta capa:

- En el sondeo SC-1 esta capa tiene un espesor de 3 m. Por debajo aparece una capa de suelos arcillolimosos de una naturaleza similar al anterior pero de menos consistencia, a la que sigue un nivel de gravas arenosas.
- En el sondeo SC-2, la capa se extiende hasta 8 m de profundidad. Es decir, tenemos un importante incremento de espesor, que se sitúa en unos 7 m.

Esta discontinuidad puede estar relacionada con una situación de borde de plataforma o terraza. Así, mientras en el sondeo SC-1 aparece por debajo un paquete de gravas, éste no se encuentra presente en la margen izquierda del canal.

Exp: 10/033

7 de 12



Esta disposición hace que en el estado actual cualquier flujo o circulación subterránea busque el nivel de gravas más permeable situado en la margen derecha del canal (SC-1), mientras que la Capa 2 situada en la margen izquierda funciona como una barrera impermeable.

A continuación damos los parámetros más representativos obtenidos en los ensayos realizados sobre las muestras de los sondeos:

Pasa 0,08 mm = 90,8-98,8 %.
 $w_l = 24,0-35,3$
 $w_p = 15,3-16,5$
 $I_p = 7,6-18,8$
 $w_n = 5,60-12,81 \%$
 $\gamma_d = 1,65-2,00 \text{ g/cm}^3$
 $\gamma_h = 1,74-2,22 \text{ g/cm}^3$
 $q_u = 1,55-9,51 \text{ kp/cm}^2 (\delta = 3,0-5,0 \%)$

Entre estos resultados cabe destacar los elevados valores de resistencia a compresión simple obtenidos en las muestra MI-1 del sondeo SC-1 y MI-2 del sondeo SC-2, con $q_u = 9,35 \text{ kp/m}^2$ y $q_u = 9,51 \text{ kp/cm}^2$ respectivamente. Son valores que indican un cierto grado de cementación.

En los ensayos de penetración DPSH estos materiales se caracterizan por un golpeo $N_{20} = 10-15$. Por su parte, en los ensayos SPT realizados en los sondeos se han obtenido resultados muy homogéneos, con $N_{30} = 26-28$.

– **CAPA 3: Arcillas limosas-arenosas y limos marrones anaranjados-rojizos.**

Se trata de una capa de suelos de grano fino de naturaleza muy similar a la anterior, aunque incluye algunas pasadas arenosas. La mayor diferencia se encuentra en el contenido de humedad, que en este caso es media-alta, lo que probablemente se encuentra en el origen de su menor consistencia.

Los valores obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH y ensayos SPT realizados en los sondeos en esta capa, se sitúan en los siguientes rangos:

- $N_{30} = 13$.
- $N_{20} = 5-6$.



A continuación presentamos los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra MI-2 del sondeo SC-1, tomada en esta capa, que corresponde a un nivel de arcilla arenosa:

Pasa 0,08 mm = 84,9 %.
 $w_l = 23,5$
 $w_p = 14,0$
 $I_p = 9,5$
 $w_n = 15,02 \%$
 $\gamma_d = 1,84 \text{ g/cm}^3$
 $\gamma_h = 2,12 \text{ g/cm}^3$
 $q_u = 2,05 \text{ kp/cm}^2 (\delta = 8,0 \%)$

– **CAPA 4: Gravas arcilloarenosas y arenosas de color marrón anaranjado con intercalaciones de arcillas con grava.**

Como hemos indicado al describir la Capa 1, en el sondeo SC-1 aparece un paquete de gravas arcilloarenosas de color marrón anaranjado, con intercalaciones de arcillas con gravas, con un espesor de 2 m. Los cantos son rodados, de naturaleza poligénica, con predominio de los silíceos. Sus tamaños en el material extraído se sitúan habitualmente por debajo de los 6 cm, con un tamaño máximo de 8 cm (ver fotografías del sondeo SC-1 en el apéndice nº 3). No se descarta la presencia de algún bolo en el nivel, aunque en el sondeo no aparece ningún canto cortado que indique su presencia.

En los ensayos de penetración dinámica DPSH se obtienen golpes muy elevados, desde $N_{20} = 28$ hasta Rechazo.

En el citado sondeo se aprecia una ligera carbonatación o encostramiento en el inicio de la capa. Esta circunstancia, unida a una matriz más arenosa, explicaría el importante incremento de golpeo que se detecta en los ensayos de penetración entre 5,00-5,60 m. De hecho, en el ensayo PC-1 se han precisado más de 100 golpes para pasar este tramo ($N_{20} = 120$) y en el ensayo PC-2 no se ha conseguido atravesar.

En su conjunto podemos concluir que la matriz de las gravas es predominantemente arcilloarenosa, aunque hay niveles a 4,90-5,00 m, 5,25-5,40 m y 6,20-6,40 m en los que es arenosa.

Esta capa carece de continuidad lateral, no habiendo sido detectada su presencia en el sondeo SC-2. Existe por tanto una incógnita respecto al tramo en el que su presencia afectaría a la hinca, tal y como se ha reflejado en el perfil del terreno del apéndice nº 5.



3.2.- PRESENCIA DE AGUA EN EL TERRENO.

Durante la ejecución de los sondeos no se ha detectado la presencia de agua en el terreno. No obstante, con el objeto de confirmar esta circunstancia tras la perforación, se ha instalado una tubería piezométrica para el seguimiento posterior.

A fecha de redacción de este informe se puede concluir que no se ha detectado la presencia de agua en el terreno a las profundidades sondeadas de 8 y 10 m.



4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Del conjunto de datos aportados en el presente documento, podemos extraer las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- 4.1.- Se recomienda efectuar la hinca de la tubería desde el lado del polígono por su mejor disposición topográfica; esto permitiría un mejor control de cualquier filtración procedente del terreno o del canal, así como de las aguas y lodos bentónicos utilizados durante la perforación.
- 4.2.- La perforación del microtúnel se acometerá inicialmente a sección homogénea sobre los terrenos arcillo-limosos de la Capa 2 (ver apartado 3). Al alcanzar el entorno del canal se produce un cambio lateral de materiales cuya posición exacta se desconoce. Ello provoca que en su último tramo la perforación se desarrolle sobre una sección mixta que estará formada en su mayor parte (a excepción de la clave) por gravas arenosas ligeramente encostradas o carbonatadas (rechazo en el ensayo de penetración DPSH). En el techo se cortará la Capa 3 de arcillas limosas marrones anaranjadas rojizas ($N_{20} = 5-6$).
- 4.3.- Los materiales arcillo-limosos se han caracterizado en las excavaciones del polígono por admitir taludes muy verticalizados, superiores a 1H:2V. No obstante, recomendamos que en el frente de ataque se adopte 1H:1V. Así mismo, consideramos conveniente mantener el terreno en su estado natural en el mayor espesor posible para evitar favorecer circulaciones de agua desde el canal. Por ello, consideramos recomendable limitar la profundización en el frente de ataque.
- 4.4.- El dato obtenido en los sondeos respecto a la ausencia de agua en el terreno es muy favorable para la ejecución de la hinca, ya que en caso contrario se puede generar una vía de infiltración en dirección al polígono. No obstante, recomendamos tener presente durante la ejecución los siguientes aspectos:
 - Pueden aparecer durante la perforación del microtúnel flujos localizados asociados a fugas del Canal de Lodosa. En este sentido es recomendable que la hinca de la tubería se haga coincidir con el periodo de ausencia de agua en el canal. Observamos al respecto que este equipo redactor ha comunicado al ente de explotación del Canal de Lodosa (C.H.E.) la tipología de la obra a ejecutar, habiendo recibido su aprobación al carecer el tramo efectuado de filtraciones conocidas (ver apéndice nº 6).
 - Los riegos de parcelas que se llevan a cabo en la zona pueden elevar el nivel freático y comunicar el paquete de gravas, ahora sin agua, con otros niveles cercanos que sí la tienen.



TENADA S.L.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL ENLACE CON
LA N-232 DEL PARQUE EMPRESARIAL “EL
RECUENCO”, EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CRUCE DEL
EMISARIO DE PLUVIALES DEL ENLACE BAJO EL
CANAL DE LODOSA

4.5.- Recomendamos que se evite en la medida de lo posible que la zanja del emisario de pluviales en el trazado previo a la hinca se convierta en un dren de fondo que traslade aguas del entorno, presentes a lo largo de su trazado, hasta el pozo P-1 de la hinca.

Para ello, el relleno de la zanja se efectuará con suelos de grano fino: arcillas y limos de baja permeabilidad.

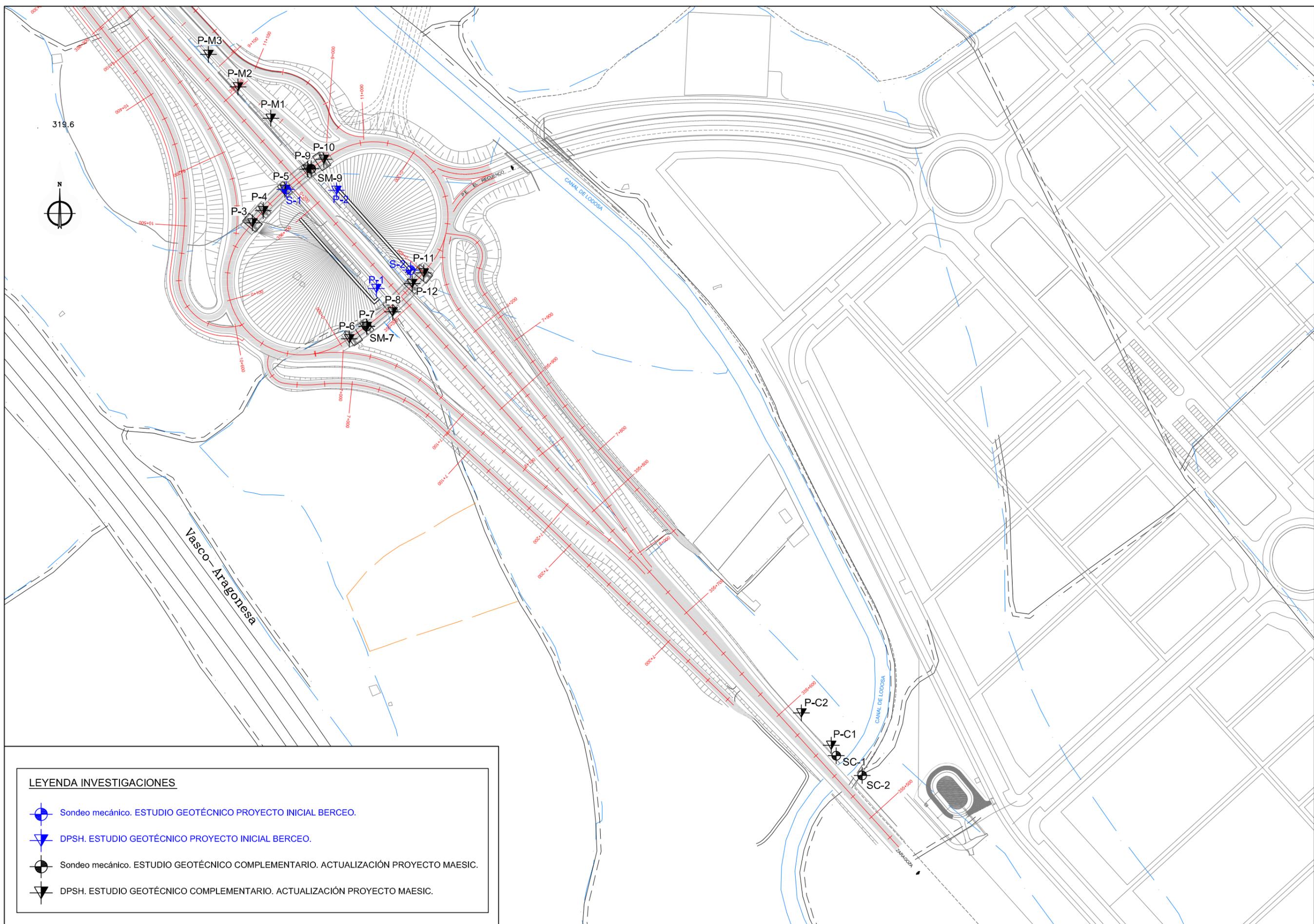
Pamplona, 23 de junio de 2011

Fdo.: Carlos Sada Allo
Geólogo
Colegiado nº 1.347

Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8.962

APÉNDICES.

APÉNDICE N° 1
SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.



LEYENDA INVESTIGACIONES

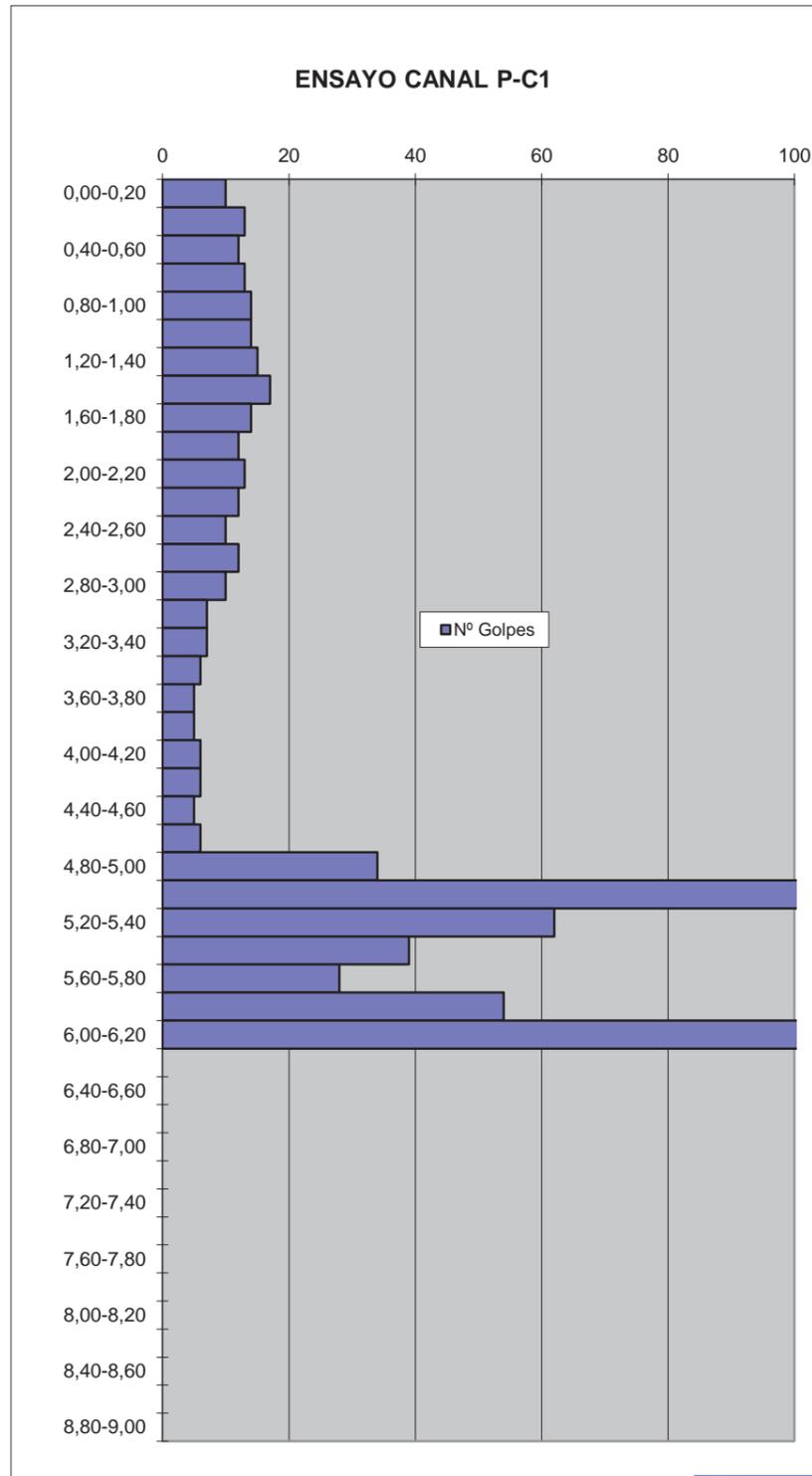
-  Sondeo mecánico. ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO INICIAL BERCEO.
-  DPH. ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO INICIAL BERCEO.
-  Sondeo mecánico. ESTUDIO GEOTÉCNICO COMPLEMENTARIO. ACTUALIZACIÓN PROYECTO MAESIC.
-  DPH. ESTUDIO GEOTÉCNICO COMPLEMENTARIO. ACTUALIZACIÓN PROYECTO MAESIC.

APÉNDICE N° 2
ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH.

CLIENTE: SEPES
OBRA: P.I. EL RECUENCO. ENLACE ACCESO N-232
LOCALIZACIÓN: Cruce Canal Pluviales. X=588324,807 Y=4681146,091 Z=313,004

EXP: 10/033
FECHA: 30/05/2011

Prof. (m)	Nº Golpes
0,00-0,20	10
0,20-0,40	13
0,40-0,60	12
0,60-0,80	13
0,80-1,00	14
1,00-1,20	14
1,20-1,40	15
1,40-1,60	17
1,60-1,80	14
1,80-2,00	12
2,00-2,20	13
2,20-2,40	12
2,40-2,60	10
2,60-2,80	12
2,80-3,00	10
3,00-3,20	7
3,20-3,40	7
3,40-3,60	6
3,60-3,80	5
3,80-4,00	5
4,00-4,20	6
4,20-4,40	6
4,40-4,60	5
4,60-4,80	6
4,80-5,00	34
5,00-5,20	120
5,20-5,40	62
5,40-5,60	39
5,60-5,80	28
5,80-6,00	54
6,00-6,20	300
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	
8,00-8,20	
8,20-8,40	
8,40-8,60	
8,60-8,80	
8,80-9,00	



Observaciones:

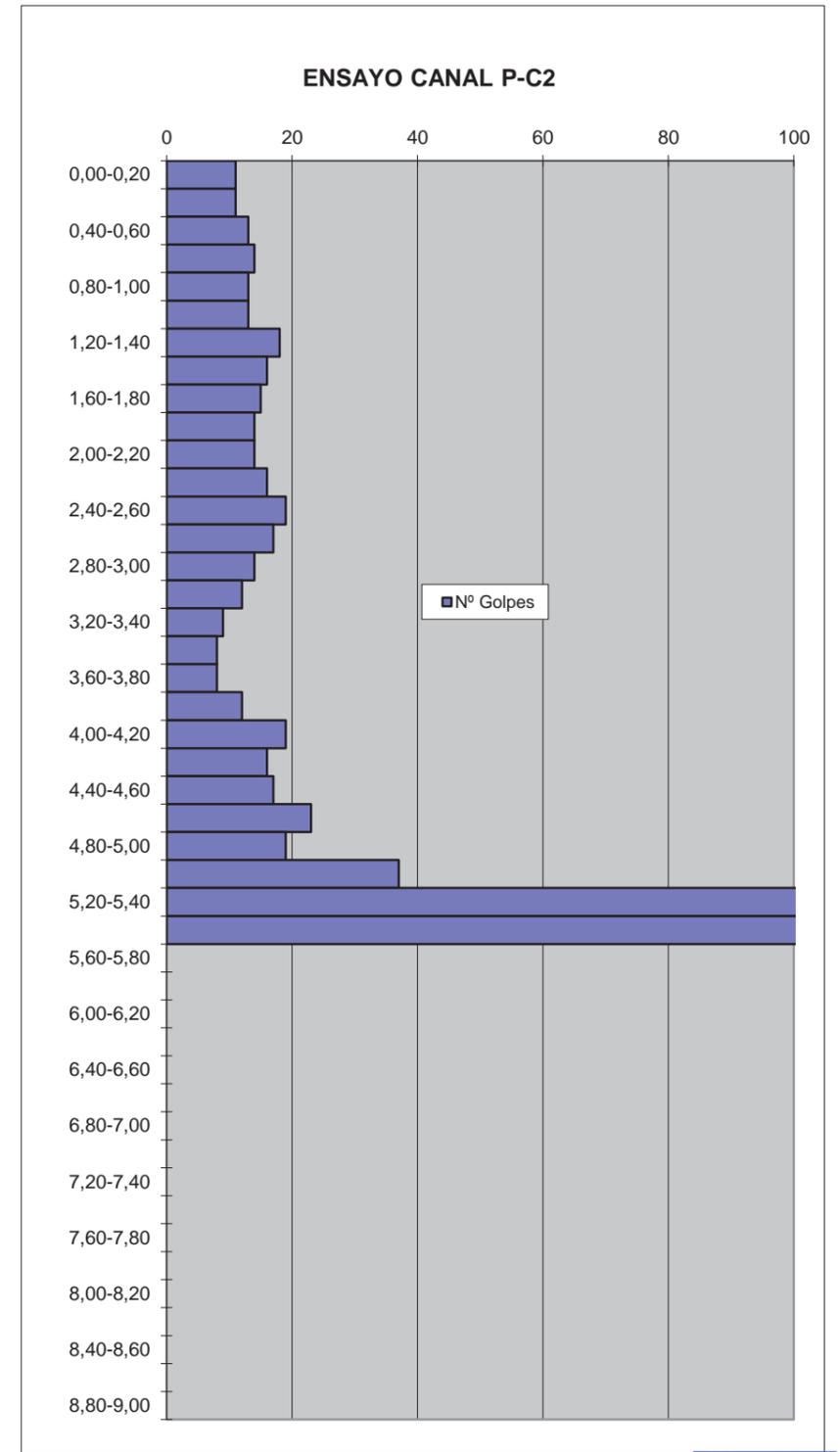


Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
 Ingeniero de caminos
 Colegiado nº 8.962

CLIENTE: SEPES
OBRA: P.I. EL RECUENCO. ENLACE ACCESO N-232
LOCALIZACIÓN: Cruce Canal Pluviales. X=588303,151 Y=4681169,599 Z=313,013

EXP: 10/033
FECHA: 30/05/2011

Prof. (m)	Nº Golpes
0,00-0,20	11
0,20-0,40	11
0,40-0,60	13
0,60-0,80	14
0,80-1,00	13
1,00-1,20	13
1,20-1,40	18
1,40-1,60	16
1,60-1,80	15
1,80-2,00	14
2,00-2,20	14
2,20-2,40	16
2,40-2,60	19
2,60-2,80	17
2,80-3,00	14
3,00-3,20	12
3,20-3,40	9
3,40-3,60	8
3,60-3,80	8
3,80-4,00	12
4,00-4,20	19
4,20-4,40	16
4,40-4,60	17
4,60-4,80	23
4,80-5,00	19
5,00-5,20	37
5,20-5,40	106
5,40-5,60	161
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	
8,00-8,20	
8,20-8,40	
8,40-8,60	
8,60-8,80	
8,80-9,00	



Observaciones:



Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
 Ingeniero de caminos
 Colegiado nº 8.962

APÉNDICE N° 3
COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS. FOTOGRAFÍAS
DEL MATERIAL RECUPERADO.



SONDEO SC-1, Caja nº 1: de 0,00 a 3,20 m.



SONDEO SC-1, Caja nº 2: de 3,20 a 6,40 m.



SONDEO SC-1, Caja nº 3: de 6,40 a 8,00 m (Final).



TENADA S.L.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL ENLACE CON
LA N-232 DEL PARQUE EMPRESARIAL “EL
RECUENCO”, EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CRUCE DEL
EMISARIO DE PLUVIALES DEL ENLACE BAJO EL
CANAL DE LODOSA



SONDEO SC-2, Caja nº 1: de 0,00 a 3,70 m.



SONDEO SC-2, Caja nº 2: de 3,70 a 7,10 m.



TENADA S.L.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL ENLACE CON
LA N-232 DEL PARQUE EMPRESARIAL “EL
RECUENCO”, EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CRUCE DEL
EMISARIO DE PLUVIALES DEL ENLACE BAJO EL
CANAL DE LODOSA



SONDEO SC-2, Caja nº 3: de 7,10 a 10,00 m (Final).

APÉNDICE N° 4
ENSAYOS DE LABORATORIO.

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965 **P. MUESTREO:** M-0501-09
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

1.- MATERIAL

Referencia:	11-02636	Fecha de toma:	17-06-2011	Tipo de Material:	Suelo
Procedencia:	MI				
Localización:	SM-1 (2.00-2.60) m				

2.- TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Densidad aparente y humedad natural (UNE-103300:93).
- Granulometría de suelos por tamizado (UNE-103101:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103103:94/103104:93).
- Compresión simple en suelos (UNE-103400:93).

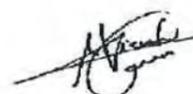
3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

4.- OBSERVACIONES



Inmaculada Palomino Pacheco
Directora de Laboratorio



Mercedes Vicente del Amo
Jefe del Grupo de Areas GT

El presente informe consta de 4 páginas, todas ellas numeradas de la 1 a la 4

Madrid 22-06-2011

Página 1 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10). GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10). VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10). EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10). EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10). AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10). AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10). ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10). ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10). APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10). APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10). AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10).

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SM-1 (2.00-2.60) m
t+s+a	108,67
t+s	98,86
t	22,26
s	76,60
a	9,81
Humedad (%)	12,81
Peso muestra (g)	1.202,60
Diámetro Cilindro (cm)	6,86
Altura cilindro (cm)	15,15
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	2,15
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,91

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10). GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10). VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10). EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10). EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10). AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10). AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10). ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10). ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10). APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10). APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10). AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10).

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 11-02636 **Procedencia:** MI
Localización: SM-1
 (2.00-2.60) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-6
Índice de grupo: 12

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

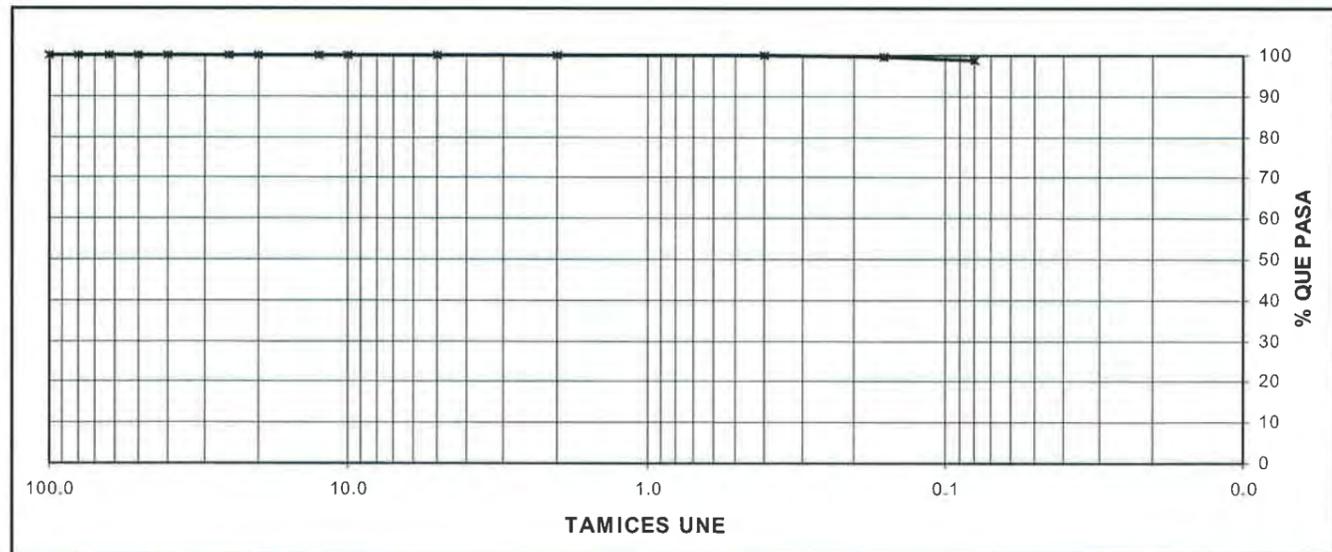
Límite líquido: 35,3
Límite plástico: 16,5 **Índice de plasticidad:** 18,8

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	98,8



Observaciones:

Página 3 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

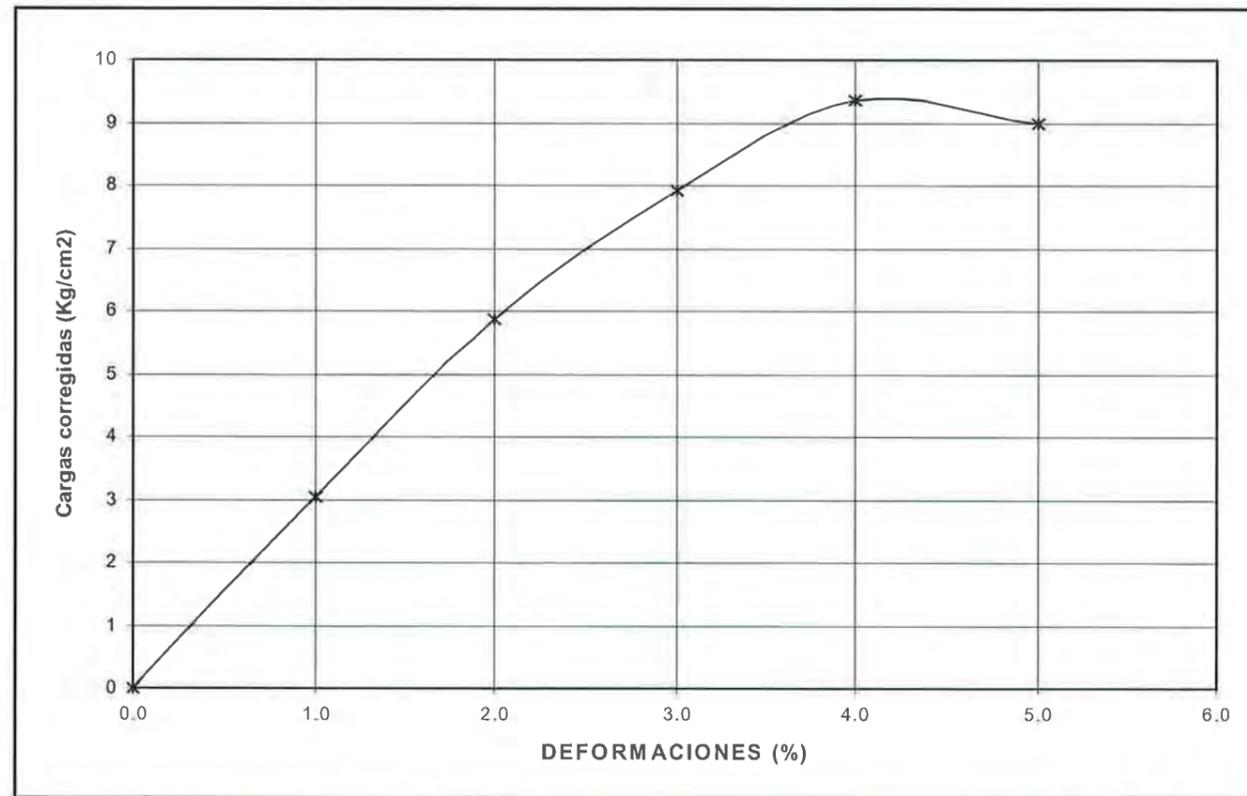
Ref. Lab.: 11-02636 **Procedencia:** MI
Localización: SM-1
 (2.00-2.60) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:	Humedad: 12,81 %	Resist. compresión simple: 9,35 Kg/cm ²
Diámetro: 6,9 cm	Dens. Seca: 1,90 gr/cm ³	Deformación de rotura: 4,0 %
Altura: 15,1 cm	Dens. Húmeda: 2,15 gr/cm ³	



Observaciones:

Forma de rotura:



Página 4 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965 **P. MUESTREO:** M-0501-09
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

1.- MATERIAL

Referencia:	11-02637	Fecha de toma:	17-06-2011	Tipo de Material:	Suelo
Procedencia:	MI				
Localización:	SM-1 (4.00-4.60) m				

2.- TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Densidad aparente y humedad natural (UNE-103300:93).
- Granulometría de suelos por tamizado (UNE-103101:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103103:94/103104:93).
- Compresión simple en suelos (UNE-103400:93).

3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

4.- OBSERVACIONES

Inmaculada Palomino Pacheco
Directora de Laboratorio

Mercedes Vicente del Amo
Jefe del Grupo de Areas GT

El presente informe consta de 4 páginas, todas ellas numeradas de la 1 a la 4

Madrid 22-06-2011

Página 1 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10), GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SM-1 (4.00-4.60) m
t+s+a	94,75
t+s	85,28
t	22,22
s	63,06
a	9,47
Humedad (%)	15,02
Peso muestra (g)	1.194,91
Diámetro Cilindro (cm)	6,90
Altura cilindro (cm)	15,05
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	2,12
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,84

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10), GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 11-02637 **Procedencia:** MI
Localización: SM-1
 (4.00-4.60) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-4
Índice de grupo: 8

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 23,5
Límite plástico: 14,0 **Índice de plasticidad:** 9,5

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

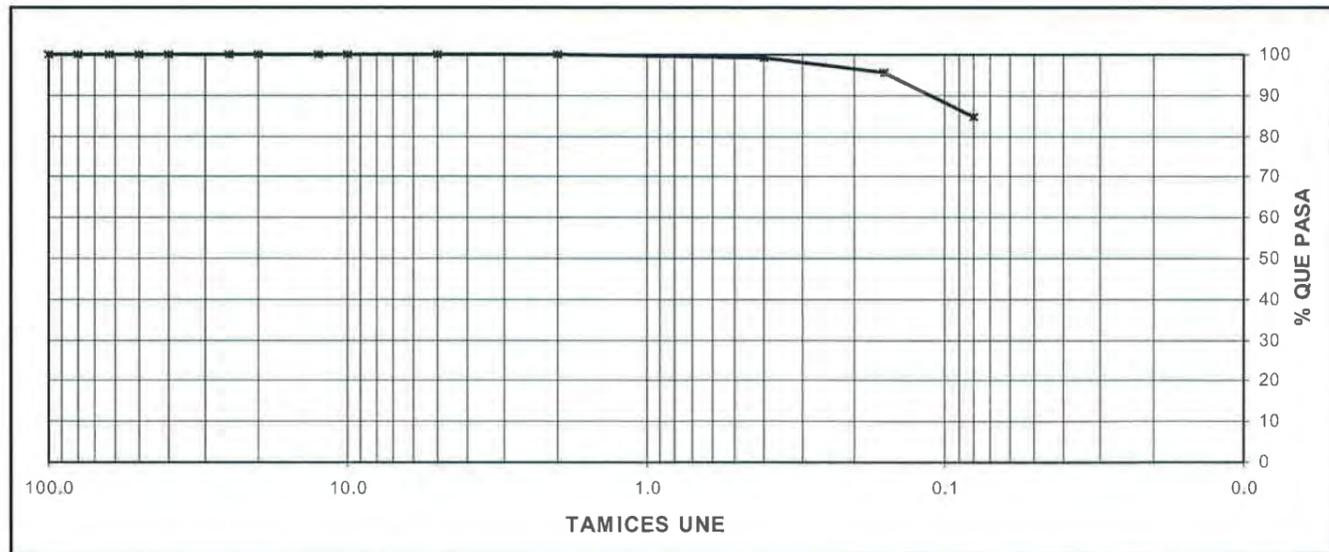
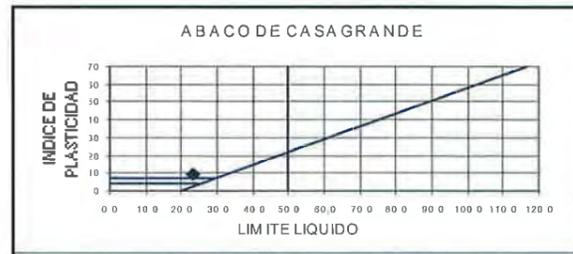
COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	95,7	84,9

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%CaCO₃):
Sales Solubles (%):
Yesos(%SO₃, Ca*2H:0):



Observaciones:

Página 3 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

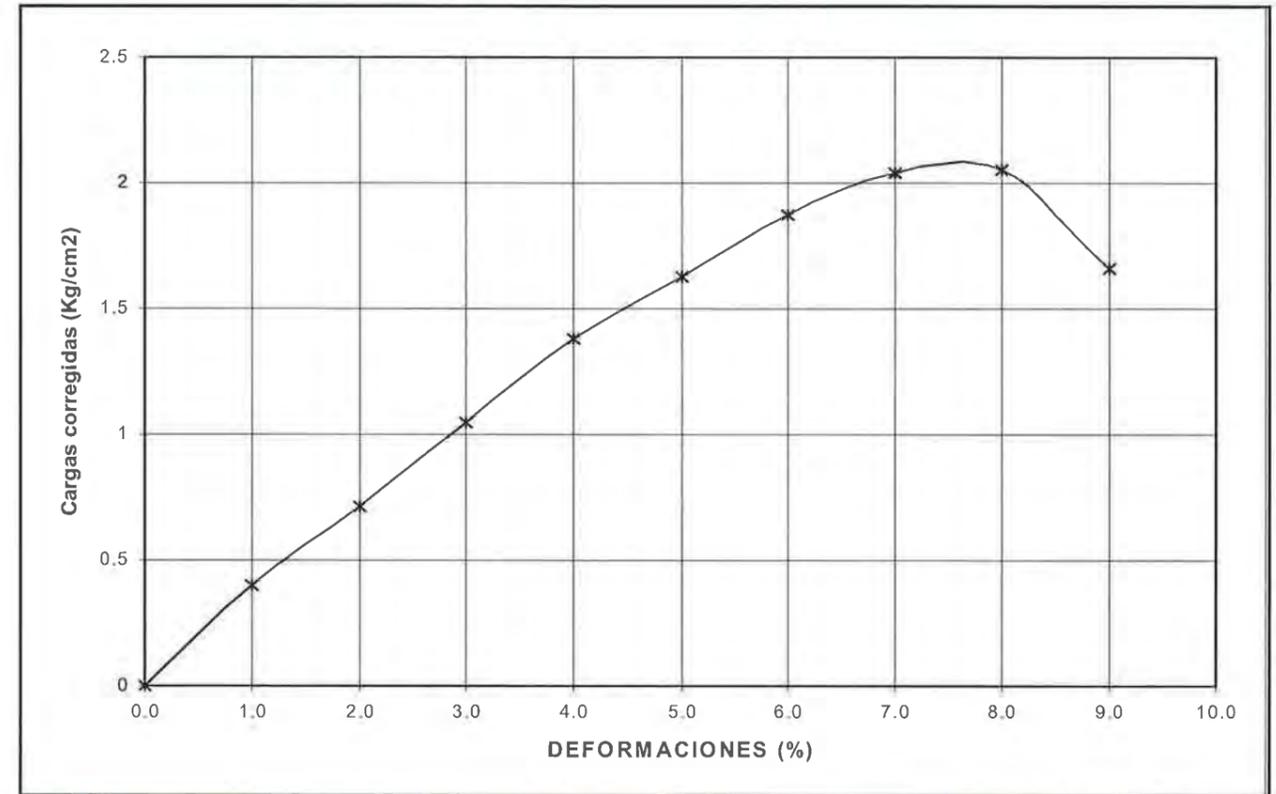
Ref. Lab.: 11-02637 **Procedencia:** MI
Localización: SM-1
 (4.00-4.60) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:	Humedad: 15,02 %	Resist. compresión simple: 2,05 Kg/cm ²
Diámetro: 6,9 cm	Dens. Seca: 1,85 gr/cm ³	
Altura: 15,1 cm	Dens. Húmeda: 2,12 gr/cm ³	
	Deformación de rotura: 8,0 %	



Observaciones:

Forma de rotura:



Página 4 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965 **P. MUESTREO:** M-0501-09
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

1.- MATERIAL

Referencia:	11-02634	Fecha de toma:	17-06-2011	Tipo de Material:	Suelo
Procedencia:	MI				
Localización:	SM-2 (2.50-3.10) m				

2.- TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Densidad aparente y humedad natural (UNE-103300:93).
- Granulometría de suelos por tamizado (UNE-103101:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103103:94/103104:93).
- Compresión simple en suelos (UNE-103400:93).

3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

4.- OBSERVACIONES

Inmaculada Palomino Pacheco
Directora de Laboratorio

Mercedes Vicente del Amo
Jefe del Grupo de Areas GT

El presente informe consta de 4 páginas, todas ellas numeradas de la 1 a la 4

Madrid 22-06-2011

Página 1 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10), GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SM-2 (2.50-3.10) m
t+s+a	93,77
t+s	90,03
t	23,26
s	66,77
a	3,74
Humedad (%)	5,60
Peso muestra (g)	896,30
Diámetro Cilindro (cm)	6,84
Altura cilindro (cm)	14,06
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,74
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,65

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10), GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 11-02634 **Procedencia:** MI
Localización: SM-2
 (2.50-3.10) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-4
Índice de grupo: 8

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

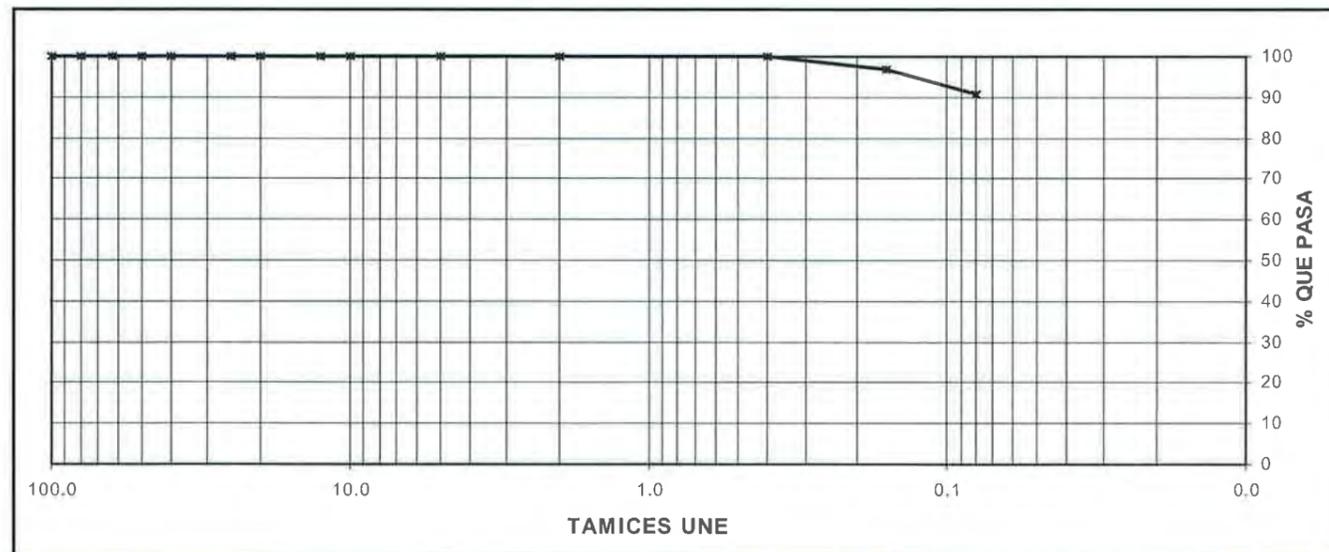
Límite líquido: 24,0
Límite plástico: 16,4 **Índice de plasticidad:** 7,6

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	96,8	90,8



Observaciones:

Página 3 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

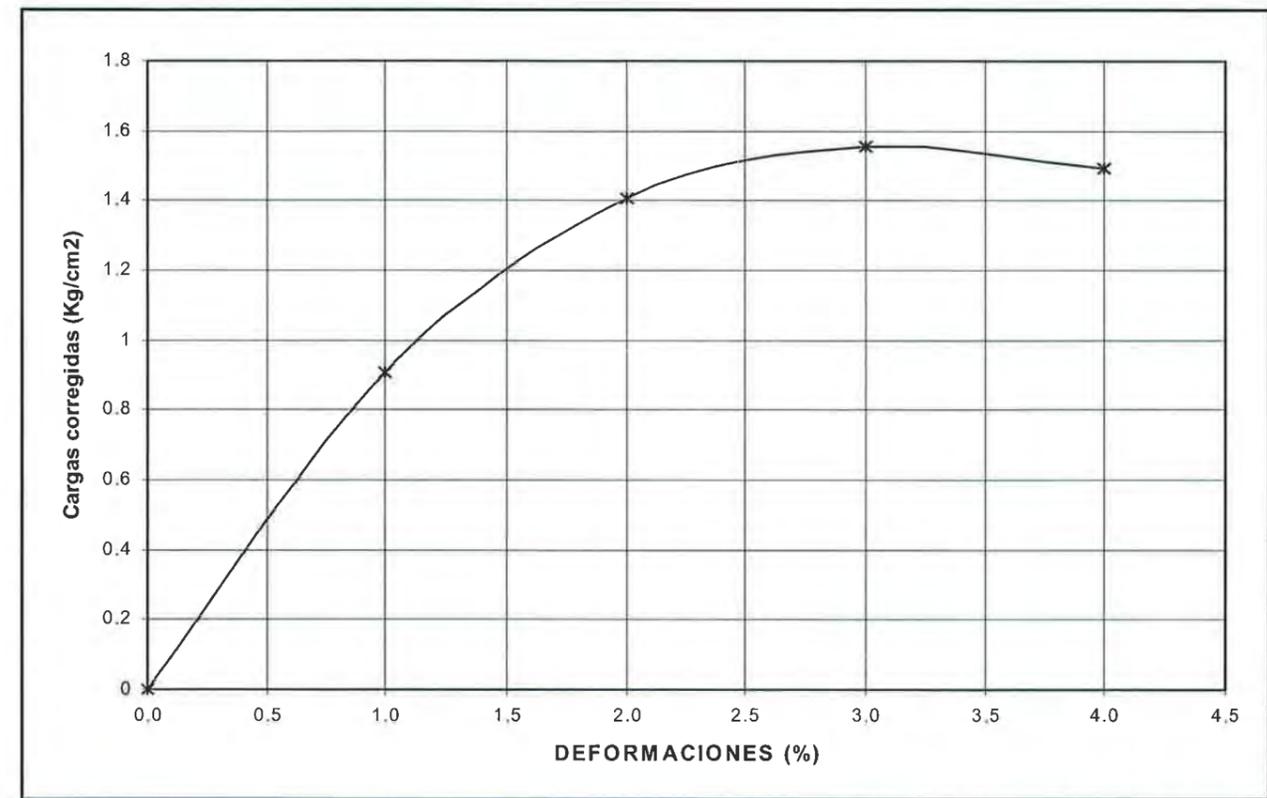
Ref. Lab.: 11-02634 **Procedencia:** MI
Localización: SM-2
 (2.50-3.10) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:	Humedad: 5,60 %	Resist. compresión simple: 1,55 Kg/cm ²
Diámetro: 6,9 cm	Dens. Seca: 1,66 gr/cm ³	Deformación de rotura: 3,0 %
Altura: 14,6 cm	Dens. Húmeda: 1,76 gr/cm ³	



Observaciones:

Forma de rotura:



Página 4 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965 **P. MUESTREO:** M-0501-09
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

1.- MATERIAL

Referencia:	11-02635	Fecha de toma:	17-06-2011	Tipo de Material:	Suelo
Procedencia:	MI				
Localización:	SM-2 (4.00-4.45) m				

2.- TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Densidad aparente y humedad natural (UNE-103300:93).
- Granulometría de suelos por tamizado (UNE-103101:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103103:94/103104:93).
- Compresión simple en suelos (UNE-103400:93).

3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

4.- OBSERVACIONES

Inmaculada Palomino Pacheco
Directora de Laboratorio

Mercedes Vicente del Amo
Jefe del Grupo de Areas GT

El presente informe consta de 4 páginas, todas ellas numeradas de la 1 a la 4

Madrid 22-06-2011

Página 1 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10). GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10). VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10). EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10). EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10). AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10). AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10). ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10). ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10). APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10). APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10). AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10).

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91. 28046 MADRID. MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO. CALAHORRA. LA RIOJA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SM-2 (4.00-4.45) m
t+s+a	94,34
t+s	87,30
t	23,31
s	63,99
a	7,04
Humedad (%)	11,00
Peso muestra (g)	1.254,86
Diámetro Cilindro (cm)	6,93
Altura cilindro (cm)	15,02
Densidad aparente húmeda (g/cm³)	2,22
Densidad aparente seca (g/cm³)	2,00

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10). GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10). VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10). EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10). EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10). AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10). AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10). ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10). ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10). APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10). APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10). AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10).

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 11-02635 **Procedencia:** MI
Localización: SM-2
 (4.00-4.45) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-6
Índice de grupo: 11

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

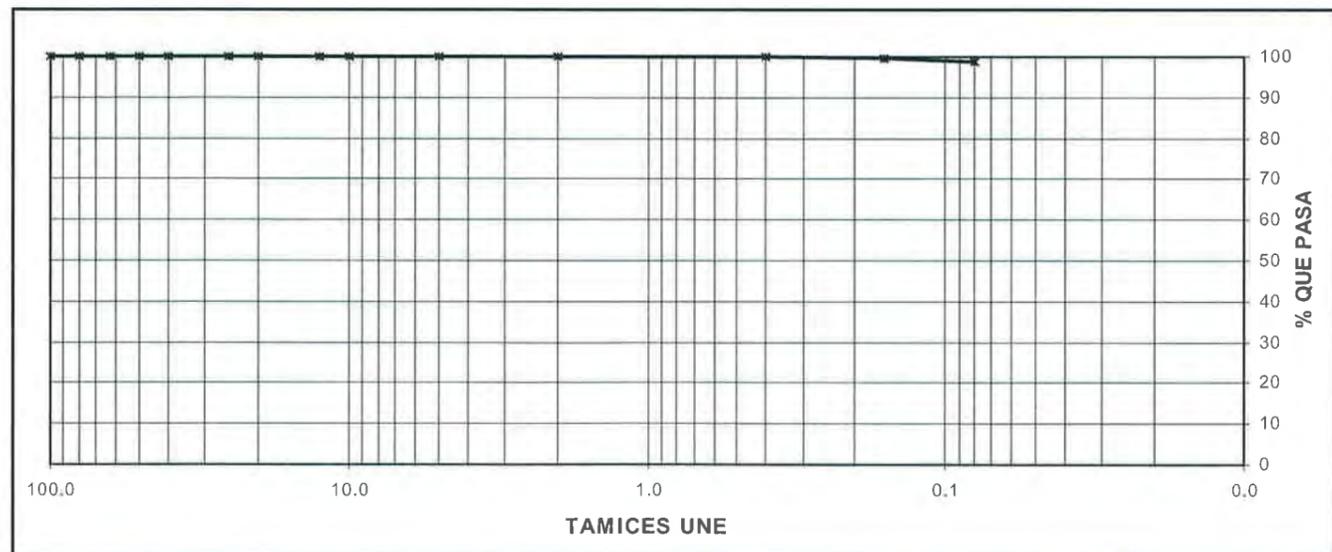
Límite líquido: 31,6
Límite plástico: 15,3 **Índice de plasticidad:** 16,4

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	98,6



Observaciones:

Página 3 de 4

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

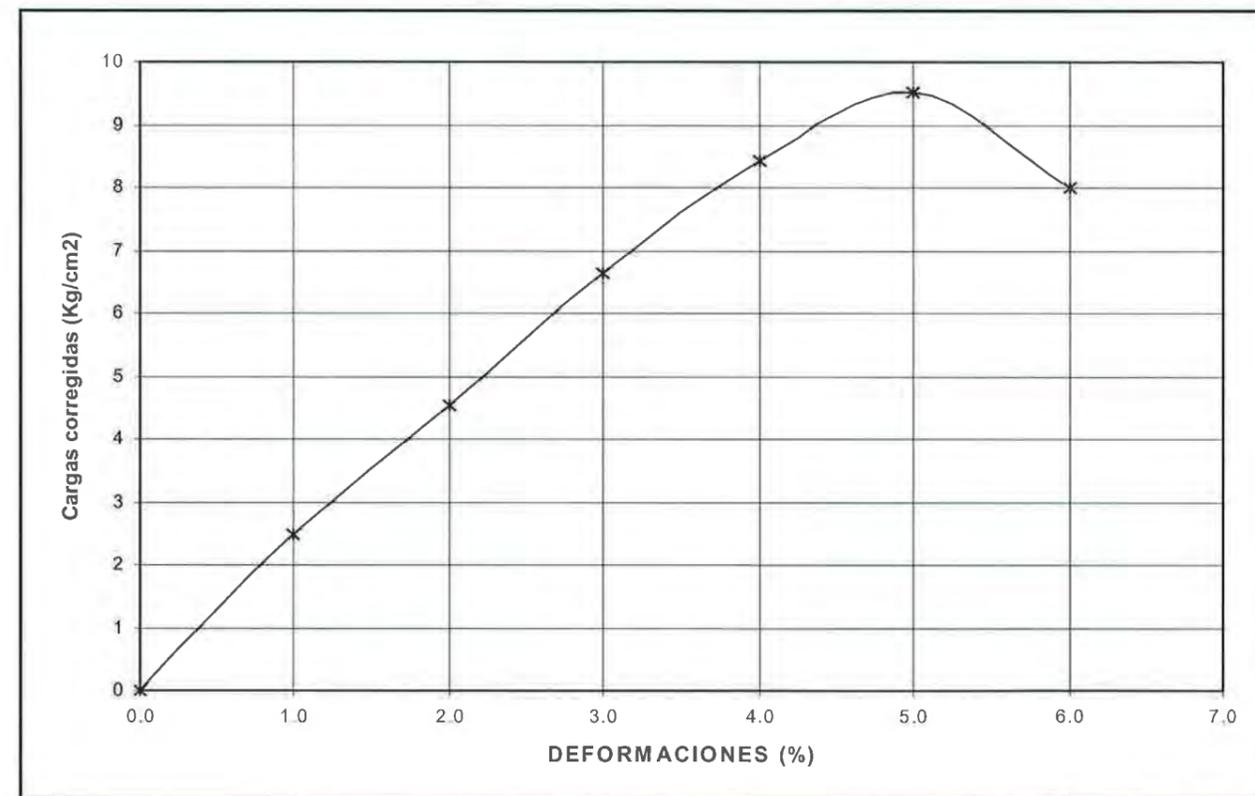
Ref. Lab.: 11-02635 **Procedencia:** MI
Localización: SM-2
 (4.00-4.45) m

TRABAJO : 3/4709/046/2965
PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES (PASEO DE LA CASTELLANA, N° 91 28046 MADRID MADRID)
CONTRATISTA : ACCIONA, S.A.
OBRA: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PARQUE EMPRESARIAL EL RECUENCO.CALAHORRA.LA RIOJA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:	Humedad: 11,00 %	Resist. compresión simple: 9,51 Kg/cm ²
Diámetro: 6,9 cm	Dens. Seca: 2,00 gr/cm ³	Deformación de rotura: 5,0 %
Altura: 15,0 cm	Dens. Húmeda: 2,21 gr/cm ³	



Observaciones:

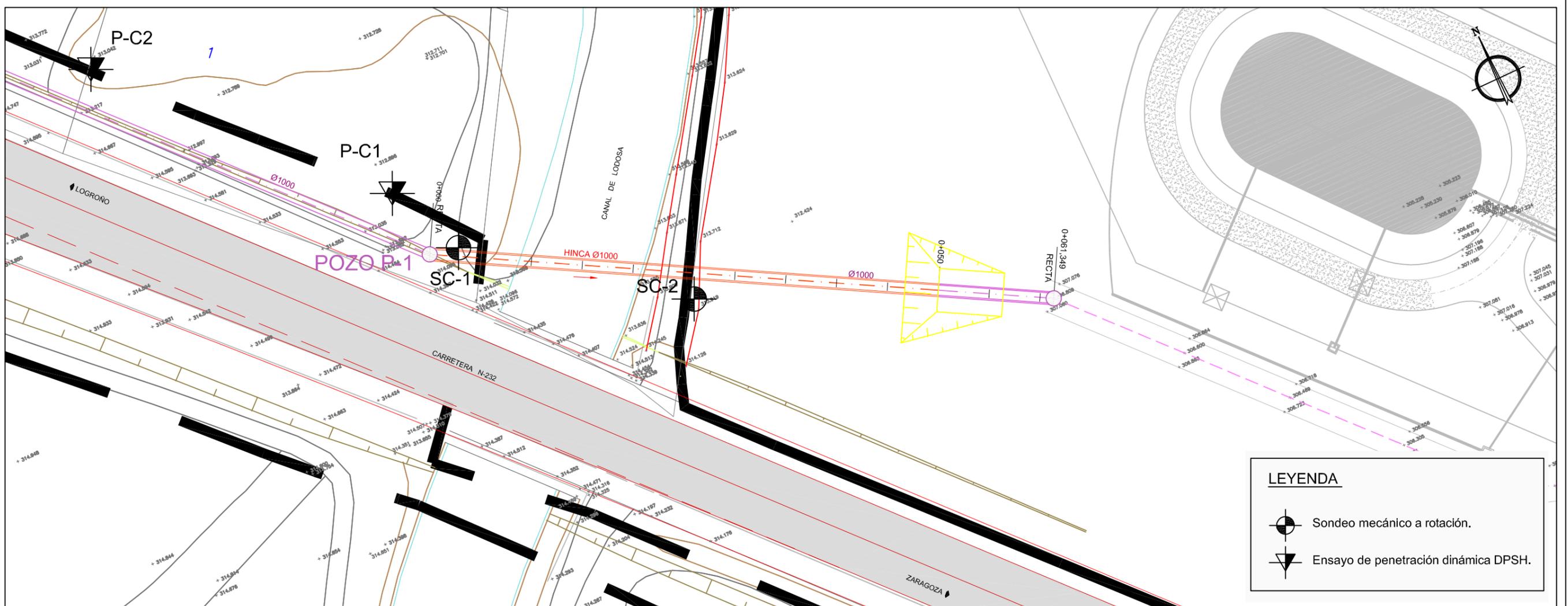
Forma de rotura:



Página 4 de 4

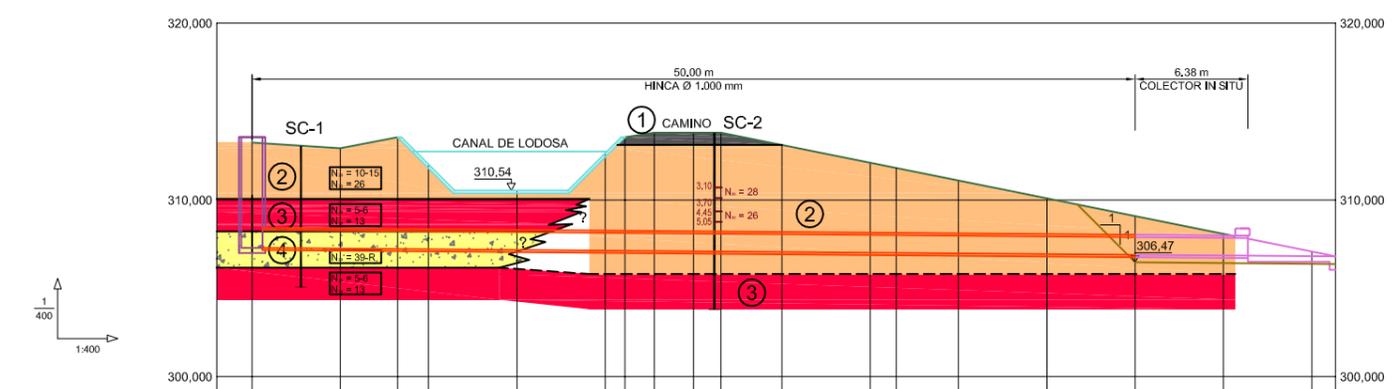
LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/89; ORDEN 14/05/03 EN LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN: EHA "Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios (EHA.b + c1 + c5)" (03342EHE10). GTC "Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos (GTC.b)" (03343GTC10) GTL "Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios (GTL.b + c1 + c2 + c3)" (03344GTL10) VSG "Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios (VSG.b + c1 + c2)" (03345VSG10) EAP "Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios (EAP.b + c)" (03346EAP10) EAS "Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios (EAS.b + c)" (03347EAS10) AFC "Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas (AFC.b)" (03348AFC10) AFH "Área de control de los materiales de fábricas de piezas de hormigón (AFH.b)" (03349AFH10) ACC "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas (ACC.b)" (03350ACC10) ACH "Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón (ACH.b)" (03351ACH10) APC "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas (APC.b)" (03352APC10) APH "Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón (APH.b)" (03353APH10) AMC "Área de control de morteros para albañilería (AMC.b)" (03354AMC10)

APÉNDICE N° 5
PERFIL GEOTÉCNICO.



LEYENDA

- Sondeo mecánico a rotación.
- Ensayo de penetración dinámica DPSH.



LEYENDA MATERIALES

CUATERNARIO

- Capa 1: Relenos.
- Capa 2: Limos, arcillas y arcillas limosas o limoarenosas marrones anaranjadas-rojizas de consistencia dura. Humedad baja-media.
- Capa 3: Arcillas limosas-arenosas y limos marrones anaranjados rojizos, de consistencia muy firme y con humedad media-alta. Algunas pasadas arenosas.
- Capa 4: Gravitas arcilloarenosas y arenosas de color marrón anaranjado con intercalaciones de arcillas con grava.

PENDIENTES		-0,8 %																			
COTAS	COTA ROJA	5.952	5.865	6.310	4.777	3.360	5.507	6.440	6.888	6.708	6.722	6.022	5.089	4.804	4.123	3.157	2.192	1.226	0.261	0.000	
	RASANTE	307.295	307.260	307.234	307.220	307.180	307.140	307.131	307.118	307.100	307.087	307.060	307.020	307.008	306.980	306.940	306.900	306.860	306.820	306.809	306.809
	TERRENO	313.247	312.925	313.544	311.997	310.540	312.647	313.571	313.806	313.808	313.809	313.082	312.108	311.812	311.103	310.097	309.092	308.086	307.080	306.809	306.809
DISTANCIAS	PARCIALES	0,000	5,000	3,241	1,759	5,000	5,000	1,109	1,674	2,217	1,544	3,456	5,000	1,474	3,526	5,000	5,000	5,000	5,000	1,349	
	AL ORIGEN	0,000	5,000	8,241	10,000	15,000	20,000	21,109	22,783	25,000	26,544	30,000	35,000	36,474	40,000	45,000	50,000	55,000	60,000	61,349	

APÉNDICE N° 6
INFORME FAVORABLE PREVIO DE LA C.H.E. PARA EL CRUCE
DEL CANAL DE LODOSA EN HINCA EN EL TRAMO DE DISEÑO
PROPUESTO POR MAESIC, S.L.

De: "MAESIC, S.L." <maesic@telefonica.net>
Para: "TENADA-Delineación" <tenada@cin.es>
Enviado: martes, 14 de junio de 2011 11:39
Adjuntar: Escrito Canal de Lodosa.pdf
Asunto: Fw: Hinca bajo Canal, Enlace N-232 Calahorra. PK Canal
 Buenos días Jesús:

Adjunto te envío escaneado el escrito de Canal de Lodosa en el que no se autorizan los vertidos de las escorrentías de la N-232.
 Además te mando el correo electrónico en el que se daba el visto bueno al cruce en hinca bajo el Canal de Lodosa.

Saludos.

Juanma

----- Original Message -----

From: [Ángel Vidal Sarmiento](#)

To: [MAESIC, S.L.](#)

Sent: Tuesday, May 24, 2011 11:47 AM

Subject: RE: Hinca bajo Canal, Enlace N-232 Calahorra. PK Canal

Buenos días Miguel Ángel,

A modo informativo y para la elaboración del Proyecto decirle que la solución que plantean nos parece bien.

Una vez redactado el proyecto, el Organismo Promotor de las Obras será quien solicite la autorización para la ejecución de las obras, adjuntando una copia del proyecto o separata con los planos que reflejen las actuaciones que afectan al canal. Será necesario presentar una copia de los planos en formato digital y editable, (para poder medir la superficie de ocupación en los terrenos de Dominio Público Hidráulico).

Un saludo.

De: MAESIC, S.L. [mailto:maesic@telefonica.net]
Enviado el: lunes, 23 de mayo de 2011 13:00
Para: Angel Vidal Sarmiento
Asunto: Re: Hinca bajo Canal, Enlace N-232 Calahorra. PK Canal

Estimado Angel:

El punto aproximado de cruce del eje de la hinca con el eje del Canal de Lodosa es el 24 + 320.

Las coordenadas UTM aproximadas son:

X= 588.338,445

Y=4.681.132,004

Quedo a lo que me indiqués.

Saludos.

Miguel Angel Ederra

----- Original Message -----

From: [Ángel Vidal Sarmiento](#)

To: [MAESIC, S.L.](#)

Sent: Monday, May 23, 2011 12:09 PM

Subject: RE: Hinca bajo Canal, Enlace N-232 Calahorra

Buenos días Miguel Ángel,

No creo que exista ningún problema en proyectar el cruce de la tubería de las pluviales mediante hinca, pero necesito que me envíe un plano de situación del punto de cruce exacto de la hinca con el Canal, para comprobar el estado del revestimiento y las propiedades del Canal de Lodosa en la zona.
 Un Saludo, Ángel Vidal.

De: MAESIC, S.L. [mailto:maesic@telefonica.net]
Enviado el: viernes, 20 de mayo de 2011 9:16
Para: CANAL LODOSA-Angel Vidal
Asunto: Hinca bajo Canal, Enlace N-232 Calahorra

Estimado Angel:

Te adjunto una posible solución de hinca bajo el Canal, en el nuevo Enlace N-232 para acceso al

Polígono Industrial de El Recuenco en Calahorra. Estoy modificando el Proyecto existente. Se trata de no verter las escorrentías en el Canal, como figura en el Proyecto.

El caudal del drenaje en la hinca será del orden de 1,2 m3/seg.

Estoy a nivel de consulta, para que me orientes en cuanto a las condiciones de ejecución y advertencias de interés.

Quedo a tu disposición por si necesitas ampliar la información que te adjunto. Incluso me acercaría a Zaragoza para poder resolver cuanto antes la mejor solución de paso.

Agradecido de antemano.

Saludos.

Miguel Angel Ederra

Este mensaje ha sido escaneado para la Confederación Hidrográfica del Ebro contra posibles códigos maliciosos

Este mensaje ha sido escaneado para la Confederación Hidrográfica del Ebro contra posibles códigos maliciosos



**ACTUACIÓN INDUSTRIAL "EL RECUENCO"
CALAHORRA, LA RIOJA**

MODIFICACIÓN PUNTUAL PLAN GENERAL MUNICIPAL CALAHORRA. SGV.-1
DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

MARZO 2012



MEMORIA	5
NORMATIVA URBANISTICA PARTICULAR	17
PLANOS INFORMACIÓN	21
PLANOS ORDENACIÓN.....	29
ANEXO.....	41



MEMORIA	5
1 Introducción	9
1.1 Antecedentes	9
1.2 Objeto	10
1.3 Promotores	10
2 Memoria Informativa	11
2.1 Ámbito de la Modificación.....	11
2.2 Planeamiento vigente.....	11
3 Memoria Vinculante.....	12
3.1 Descripción de la propuesta.....	12
3.2 Justificación de la ordenación que se propone	15

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El ámbito de la Modificación Puntual de Plan General Municipal de Calahorra forma parte de la Actuación Industrial "El Recuenco" desarrollada en base al Convenio de 8 de mayo de 2003 suscrito entre el Ayuntamiento de Calahorra y SEPES.

Para la ejecución de la Actuación industrial se redactaron los siguientes documentos:

1. Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana sector 10 "El Recuenco" de Calahorra, aprobada definitivamente el 23 diciembre 2004 (B.O.R. nº 35 de 12 de marzo de 2005), que contenía las siguientes determinaciones:
 - Clasificación de 1.103.685 m² de suelo que pasan de No Urbanizable indiferenciado a Suelo Urbanizable delimitado. Se delimita un nuevo sector industrial denominado S-10 "El Recuenco".
 - Se delimita un sistema general denominado SGV-1 de 83.570 m² para resolver el nuevo acceso al polígono industrial desde la carretera N-232.
 - Se establece el sistema de actuación por expropiación.
2. Plan Parcial del sector 10 actuación industrial "El Recuenco" de Calahorra, aprobado definitivamente el 12 Julio 2006 (B.O.R. nº 101 de 1 de agosto de 2006), que define siguientes determinaciones:
 - El ajuste del ámbito del sector a 1.102.916 m².
 - La ratificación de que la superficie del SGV-1 es de 83.570 m².
3. Proyecto de Expropiación por el procedimiento de tasación conjunta de los terrenos incluidos en el ámbito del sector 10 para Parque Empresarial "El Recuenco" presentado por SEPES el 3 Abril 2007, que contiene las rectificaciones derivadas de la resolución de alegaciones (B.O.R. nº 138 de 16 de octubre de 2007).
4. Proyecto de Urbanización Parque Empresarial "El Recuenco" aprobado definitivamente 24 de Abril 2008 (B.O.R. nº 63 de sábado, 10 de mayo de 2008).
5. Relación de bienes y derechos afectados proyecto de urbanización "El Recuenco" aprobada definitivamente 30 Junio 2008. (B.O.R. nº 102 de 1 de agosto de 2008).
6. Proyecto de Expropiación por el procedimiento de tasación conjunta correspondiente a los bienes y derechos afectados por las obras exteriores del Parque Empresarial "El Recuenco" aprobado definitivamente 17 de mayo de 2010 (B.O.R. nº 64 de 26 de mayo de 2010)
7. Modificación del Proyecto de Urbanización del parque empresarial "El Recuenco". Aprobado definitivamente el 30 de Marzo del 2011(B.O.R. nº 46 de 6 de abril del 2011)
8. Relación de bienes y derechos afectados por la modificación del proyecto de urbanización "El Recuenco" aprobada definitivamente 26 abril y 1 de Junio 2011. (B.O.R. nº 75 de 13 de junio de 2011)

El 10 de Noviembre del 2006, con posterioridad a la aprobación definitiva de la Modificación Puntual de Plan General de Ordenación Urbana del Sector 10, se aprobó definitivamente la Revisión del Plan General Municipal y Plan Especial de Reforma Interior del Área Histórica de Calahorra (B.O.R. nº12 de

25 de Noviembre 2006). La mencionada Revisión recoge la Modificación Puntual de Plan General de Ordenación Urbana del Sector 10.

1.2 Objeto

La Modificación tiene por objeto ampliar ligeramente la superficie del sistema general viario SGV-1 con el objeto de incluir los suelos necesarios para la ejecución del mismo, de acuerdo con las condiciones indicadas por la Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja.

1.3 Promotores

Ayuntamiento de Calahorra (La Rioja) con dirección en: Glorieta Quintiliano, 1 teléfono: 941 10 50 53, Fax: 941 14 63 27; Web: <http://www.ayto-calahorra.es> Como administración actuante en el desarrollo del sector de suelo urbanizable 10 "El Recuenco".

SEPES, Entidad Pública Empresarial de Suelo adscrita al Ministerio de Fomento con domicilio en: Paseo de la castellana, 91 Madrid 28046; teléfono: 91 556 50 15 fax: 91 556 69 89; Web: www.sepes.es Actúa como entidad colaboradora del ayuntamiento para dicha actuación, según lo establecido en sus propios estatutos, facultada para la elaboración del planeamiento, gestión, ejecución y comercialización de la misma.

Los compromisos contraídos por ambos organismos y el régimen de colaboración existente entre ambos constan en el convenio suscrito el 8 de Mayo 2003.

2 Memoria Informativa

2.1 Ámbito de la Modificación

El ámbito de la Modificación se grafía en el plano "O.01 Situación" de este documento.

El ámbito está constituido por todos los terrenos necesarios para la ejecución del sistema general viario más los terrenos incluidos en el Sistema General Vigente SGV.-1 que finalmente no son necesarios por lo que son excluidos del Sistema General y cambian su clasificación.

La superficie total objeto de modificación es de 124.276 m².

2.2 Planeamiento vigente

El planeamiento general vigente es la Revisión del Plan General Municipal y Plan Especial de Reforma Interior del Área Histórica de Calahorra.

El ámbito de la Modificación abarca varias clases de suelo, suelo urbano, suelo urbanizable delimitado, y suelo no urbanizable.

La clasificación del suelo y las diferentes categorías del suelo no urbanizable vigentes de los terrenos incluidos en el ámbito puede verse en los planos de información I.01 y I.02.

El ámbito modifica terrenos incluidos en el Sector 8 (S-8) "RIFONDO (TEJERIAS 3)". Este sector tiene aprobado su planeamiento de desarrollo y ya ha sido ejecutado y equidistribuido. Los documentos que han facultado su desarrollo son:

- Plan Parcial Sector SI-1 del PGOU de Calahorra aprobado definitivamente el 10 de Octubre del 2003 (B.O.R. 14 del 29 de Enero del 2004)
- Aprobación definitiva del texto refundido del proyecto de compensación del sector industrial SI-1 "Rifondo" del PGOU aprobado definitivamente 3 de febrero de 2005 (B.O.R. 21 del 10 de Febrero del 2005)
- Estudio de Detalle en la manzana 2 del Plan Parcial del Sector SI-1 "Rifondo" aprobado definitivamente el 26 de Julio del 2005 (B.O.R. 102 del 2 de Agosto del 2005)
- Aprobación definitiva del Proyecto de urbanización de urbanización del sector SI-1 "Rifondo" del PGOU de Calahorra aprobado definitivamente el 5 de diciembre de 2006 (B.O.R. 162 del 9 de enero del 2007)
- Texto Refundido del Estudio de Detalle en dos puntos del Plan Parcial del Sector S-8 (antiguo S-I) del PGM de Calahorra aprobado definitivamente el 7 Octubre 2010. (B.O.R. 130 del 22 de Octubre del 2010)
- El acta de recepción de las obras de urbanización se firmo el 14 de Marzo de 2012.

3 Memoria Vinculante

3.1 Descripción de la propuesta

3.1.1 Superficie y delimitación del sistema general SGV-1

La Modificación redelimita el sistema General Viario SGV-1 de acuerdo con el suelo afectado para este fin por el Proyecto de Urbanización, que incorpora los requerimientos de la Demarcación de Carreteras, redactado al efecto como consecuencia del desarrollo del sector S-10 El Recuenco.

La redelimitación del sistema general viario SGV-1 supone la variación de la clasificación de suelo en parte de su ámbito, y como consecuencia de lo anterior se modifican ligeramente varios ámbitos de ordenación del Plan General.

A los efectos de una mejor explicación de lo que se propone en esta Modificación detallamos a continuación de forma secuencial los cambios a realizar. Se incluye también un croquis que indica cada uno de los cambios reflejándolos de forma grafica lo que ayuda a su ubicación y comprensión.

A. Delimitación inicial del SGV-1

El sistema general SGV-1 vigente tiene **83.570 m²**.

B. Segregaciones a la delimitación inicial del sistema general SGV-1

La tabla adjunta indica los ámbitos que se separan del SGV-1 así como la propuesta de ordenación para cada uno de ellos de acuerdo a las determinaciones del Plan General vigente.

	CLASIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL VIGENTE	CLASIFICACIÓN PROPUESTA MODIFICACIÓN PLAN GENERAL MUNICIPAL
R1	Urbanizable delimitado SGV-1	Urbanizable Delimitado Sector 9
R2	Urbanizable delimitado SGV-1	No Urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico
R3	Urbanizable delimitado SGV-1	Urbano

La superficie a descontar del SGV-1 es de **2.784 m²**.

C. Agregaciones a la delimitación inicial del sistema general SGV-1

	CLASIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL VIGENTE	CLASIFICACIÓN PROPUESTA MODIFICACIÓN PLAN GENERAL MUNICIPAL
S1	Urbano (sector 8 "Rifondo" ejecutado)	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S2	Urbanizable delimitado Sector 9	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S3	Urbanizable delimitado Sector 9	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S4	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S5	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S6	No Urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S7	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S8	No Urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras
S9	Urbano	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras

La superficie a añadir al SGV-1 por este concepto es de **40.706 m²**.

D. Delimitación final del sistema general SGV-1

Indicados los cambios propuestos, la superficie final del sistema general SGV-1 será la siguiente: 83.570 – 2.783 + 40.705 = **121.492 m²**.

Esquema de los cambios propuestos en la delimitación del SGV-1.



3.1.2 Cambios en la Manzana 5 del Plan Parcial Sector SI-1 "Rifondo"

El Sector S-8 "Rifondo" (TEJERIAS 3) tiene aprobado su planeamiento de desarrollo (Plan Parcial Sector SI-1 "Rifondo") y ya ha sido ejecutado y equidistribuido. La modificación disminuye la superficie de manzana 5 del citado Plan Parcial.

La manzana 5 según el Plan Parcial tiene las siguientes características:

Superficie Manzana 5 Vigente	6.188 m ²
Edificabilidad vigente	1 m ² /m ²

La Modificación segrega parte de la superficie de la manzana 5 quedando definida de la siguiente manera:

Superficie Manzana 5 Modificación	5.096 m ²
Edificabilidad Modificación	1 m ² /m ²

3.1.3 Cambios en el suelo urbanizable delimitado, sector 9 "Tejerías 4"

La Modificación propuesta afecta al sector S-9 "Tejerías 4". Se contempla alterar ligeramente el límite del Sector de acuerdo a los siguientes criterios:

Superficie Sector 9 Vigente	175.622 m ²
Superficie agregada	247 m ²
Superficie segregada	8.619 m ²
Superficie Sector 9 Modificación	167.250 m ² (175.622 + 247 - 8.619)

Para preservar los derechos otorgados por el planeamiento urbanístico a los titulares del suelo, no se modifica el aprovechamiento medio del sector que queda igual (0,60 UA/m²), minorando el aprovechamiento lucrativo de forma equivalente a la superficie de suelo segregada.

Los parámetros resultan de la manera siguiente:

Plan General vigente:	105.373 UAs (apro. lucrativo) / 175.622 m ² (sup. de suelo) = 0,6 UAs/m ² (apro. medio)
Propuesta de Modificación:	100.350 UAs (apro. lucrativo) / 167.250 m ² (sup. de suelo) = 0,6 UAs/m ² (apro. medio)

3.1.4 Clasificación del suelo afectado por el SGV-1

En paralelo a esta Modificación, se está procediendo por parte del Ayuntamiento de Calahorra a redactar el documento de adaptación del Plan General a la Ley 5/2006, de 2 de mayo, de ordenación del territorio y urbanismo de La Rioja. Entre los informes recibidos a la aprobación inicial se encuentran los evacuados por la Demarcación de Carreteras del Estado, Delegación de La Rioja.

En su informe, la Demarcación indica la necesidad de clasificar el suelo afectado por las infraestructuras viarias como No Urbanizable. De acuerdo con ello, la aplicación de este criterio está siendo la práctica asumida en el documento de Adaptación del Plan General.

La presente Modificación es coherente con ese criterio clasificando la totalidad del ámbito del SGV.-1 como *suelo No Urbanizable de afectación de las vías de comunicación e infraestructura* con carácter especial de acuerdo con el artículo 45.c de la Ley 5/2006.

3.2 Justificación de la ordenación que se propone

3.2.1 Justificación de las razones objetivas, técnicas y urbanísticas que motivan la modificación propuesta

La necesidad de esta Modificación aparece con motivo de la redacción del proyecto de urbanización del sistema general viario SGV-1 cuando se comprueba la insuficiencia de la reserva inicialmente realizada para la ejecución adecuada y suficiente de las obras e instalaciones que se demandan especialmente por motivo de los informes técnicos de las administraciones competentes en materia de carreteras.

Como se ha visto, el acomodo a las necesidades del proyecto de urbanización lleva no solo a la inclusión de nuevos suelos, sino puntualmente al ajuste de la propia delimitación inicial del SGV-1 que se ve, por un lado minorada ante la innecesariedad de afectar determinados suelos y por otro ampliada por el motivo contrario.

3.2.2 Justificación del cumplimiento de las determinaciones establecidas en la Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Rioja 2006

Según el artículo 103.1 de la Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Rioja, el cambio propuesto no tiene el carácter de Revisión Plan General, puesto que no supone la adopción de nuevos criterios respecto de la estructura general y orgánica del territorio o de la clasificación del suelo motivada en la elección de un modelo territorial distinto o por la aparición de circunstancias sobrevenidas, de carácter demográfico o económico, que incidan sustancialmente sobre la ordenación. Por lo tanto se trata de una Modificación Puntual de Planeamiento.

El artículo 104 de la Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Rioja, fija una serie de determinaciones que deben cumplir las modificaciones de planeamiento, ninguna es de aplicación en esta modificación porque no incrementa la densidad de población, ni clasifica nuevo suelo urbano, ni tiene por objeto una diferente zonificación o uso urbanístico de las zonas verdes, dotaciones públicas y espacios libres de dominio y uso público, ni afecta a uso residencial, ni delimita nuevo suelo urbanizable.

Por otro lado siguiendo las indicaciones del artículo 104.1 de la Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Rioja, se definen todas las determinaciones de la modificación como propias del nivel de planeamiento general no pudiendo ser modificadas por planeamiento de desarrollo.

3.2.3 Justificación del cumplimiento de las determinaciones establecidas en el Decreto 20/2009 que regula el procedimiento administrativo de evaluación ambiental de Planes y Programas

El artículo 13.2 del citado Decreto establece las condiciones de aplicación de la evaluación ambiental a los expedientes de Modificaciones Puntuales del planeamiento general. De acuerdo con el mismo, esta Modificación no tiene obligación legal de someterse a evaluación ambiental dado que amplía la superficie de suelo no urbanizable.

3.2.4 Justificación coherencia con la Adaptación del Plan General Municipal de Calahorra en tramitación

La presente Modificación respeta todos los criterios que se están adoptando para la Adaptación del Plan General de Calahorra, siendo coherente en todos los aspectos con el documento en tramitación.

3.2.5 Justificación del cumplimiento de lo determinado en el artículo 39 del documento de Normativa Urbanística Particular en desarrollo de la Ley Ley 7/2004, de 18 de octubre, del Patrimonio Cultural Histórico y Artístico de La Rioja

La ampliación del sistema general SGV-1 afecta al yacimiento arqueológico 036-55 Rifondo I. que tiene establecido el nivel A de protección por lo que esta Modificación y las actuaciones de desarrollo y ejecución de obras deberán ser informadas previamente por el Departamento de Patrimonio del Gobierno de la Rioja competente en materia arqueológica.



NORMATIVA URBANISTICA PARTICULAR

Los siguientes artículos del Plan General Municipal de Calahorra quedan redactados de la siguiente manera:

ARTÍCULO 16. SECTOR 9 (S-9) "TEJERÍAS 4"

E. DETERMINACIONES NUMÉRICAS

Superficie del sector 9: 167.250 m²

Uso característico: industrial

Aprovechamiento medio: 0,6 UA/m²

Aprovechamiento lucrativo: 100.350 U.A.

ARTÍCULO 17. SECTOR 10 (S-10) "EL RECUENCO"

A. CLASIFICACIÓN DE SUELO

Los terrenos incluidos en el Sector S-10 "El Recuenco" se clasifican como suelo Urbanizable Delimitado. Los terrenos correspondientes al sistema general viario SGV-1 se clasifican como suelo No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras.

G. DETERMINACIONES NUMÉRICAS

Superficie del sector 10: 1.102.916 m²

Superficie del SGV-1: 121.474 m²

Aprovechamiento medio: 0,60 UA/m²

Aprovechamiento lucrativo: 661.750 U.A.

Madrid, Marzo 2012

Ana Maldonado Martín

Arquitecta Unidad de Planeamiento I



PLANOS INFORMACIÓN



PLANOS INFORMACIÓN	21
I.01 Clasificación vigente.....	25
I.02 Categorización Suelo No Urbanizable Vigente	27



I.01 Clasificación vigente



I.02 Categorización Suelo No Urbanizable Vigente



PLANOS ORDENACIÓN



PLANOS ORDENACIÓN.....	29
O.01 Situación.....	33
O.02 Clasificación propuesta.....	35
O.03 Categorización Suelo No Urbanizable Propuesta.....	37
O.04 Sistema General SGV.-1	39



0.01 Situación



ÁMBITO MODIFICACIÓN

ESCALA GRÁFICA



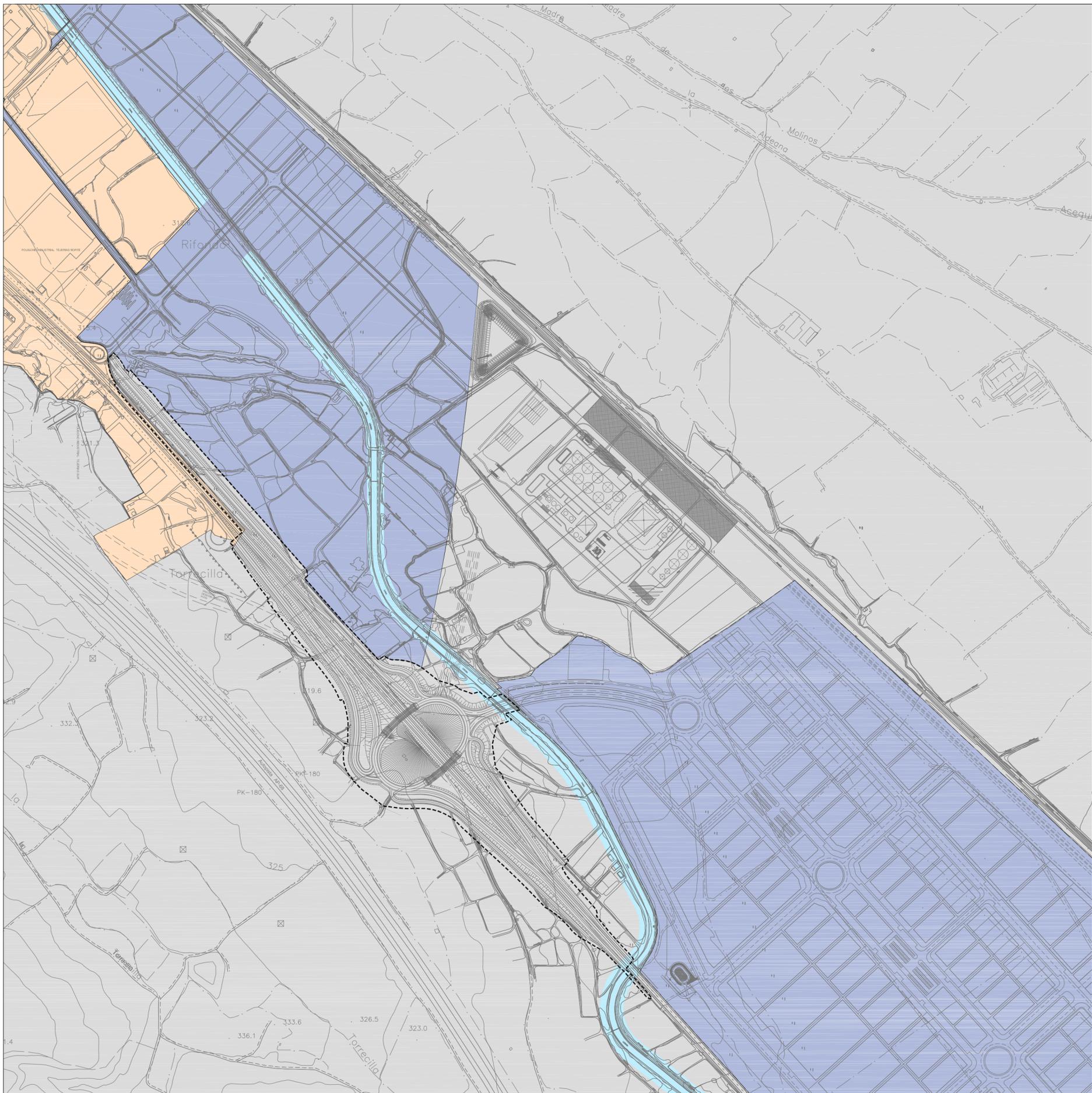
DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN
DIVISIÓN DE URBANIZACIÓN I
UNIDAD DE PLANEAMIENTO

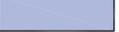
AUTOR DEL TRABAJO
ANA MALDONADO MARTÍN
ARQUITECTA

ACTUACIÓN	INDUSTRIAL "EL RECUENCO"	FECHA	ESCALA	HOJA Nº
PROYECTO	MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL P.G.M DE CALAHORRA. SISTEMA GENERAL SGV-1	MARZO 2012	ORIGINAL EN A2 1:10.000	0.01
P L A N O	SITUACIÓN			



0.02 Clasificación propuesta



-  ÁMBITO MODIFICACIÓN
-  SUELO URBANO
-  SUELO URBANIZABLE
-  SUELO NO URBANIZABLE
-  CAUCES FLUVIALES

ESCALA GRÁFICA



Gobierno de La Rioja
EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA



Entidad Estatal de Suelo
Ministerio de Fomento

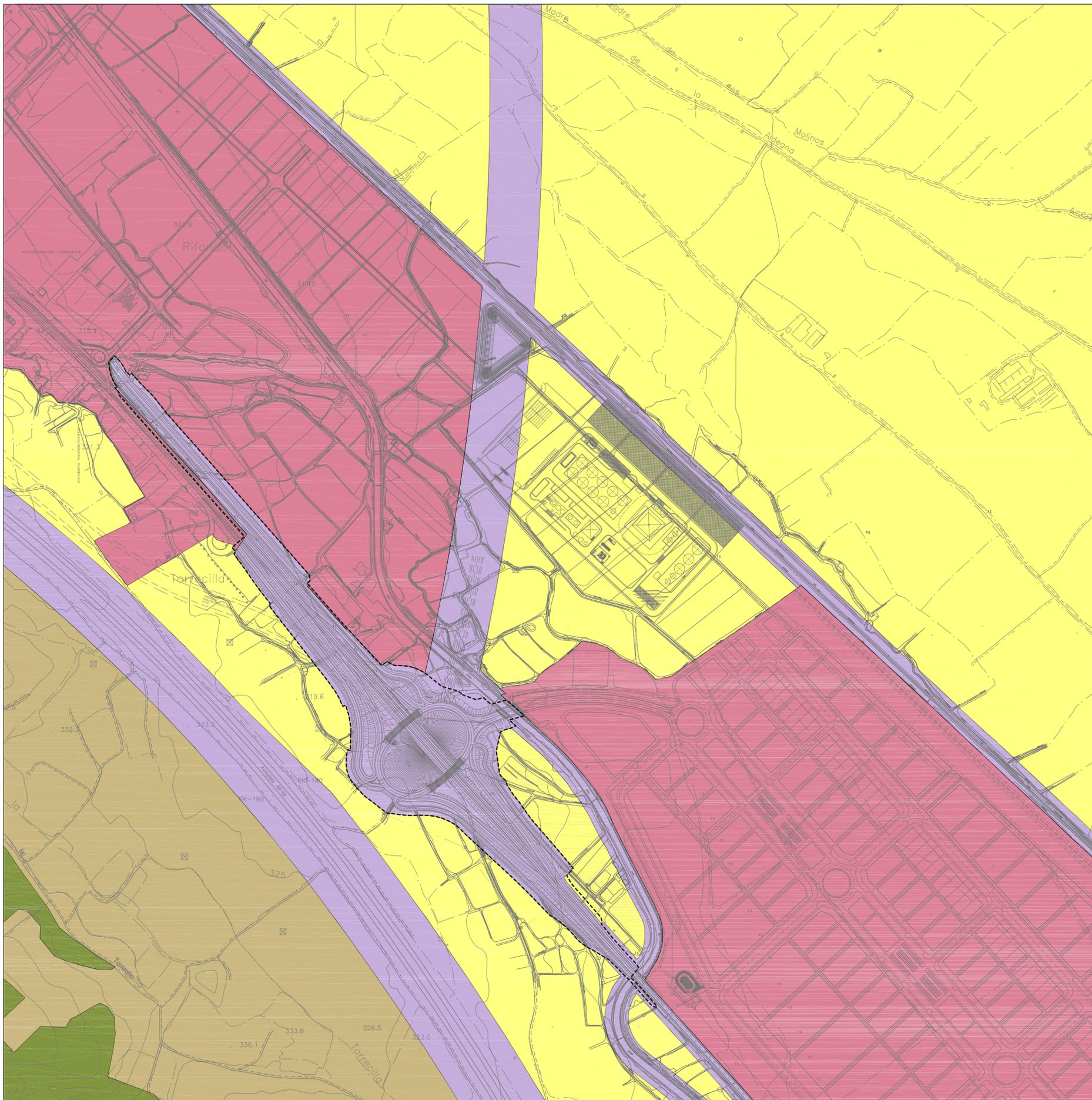
DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN
DIVISIÓN DE URBANIZACIÓN I
UNIDAD DE PLANEAMIENTO

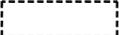
AUTOR DEL TRABAJO
ANA MALDONADO MARTÍN
ARQUITECTA

ACTUACIÓN	INDUSTRIAL "EL RECUENCO"	FECHA	ESCALA	HOJA Nº
PROYECTO	MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL P.G.M DE CALAHORRA. SISTEMA GENERAL SGV-1	MARZO 2012	ORIGINAL EN A2 1:5.000	0.02
P L A N O	CLASIFICACIÓN DEL SUELO PROPUESTA			



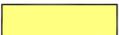
0.03 Categorización Suelo No Urbanizable Propuesta



 ÁMBITO MODIFICACIÓN

 SUELO URBANO Y URBANIZABLE

A.- SUELO NO URBANIZABLE PRESERVADO POR EL P.G.M

 SUELO NO URBANIZABLE POR SU INADECUACIÓN PARA EL DESARROLLO URBANÍSTICO

B.- SUELO NO URBANIZABLE DERIVADO DE REGIMENES DE PROTECCIÓN Y DE AFECCIONES ESPECIFICAS

B.1.- ENTORNOS CON REGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIFICO (Proviene de Planes Especiales Vinculantes)

P.E "MONTE LOS AGUDOS"

 ZONA FORESTAL

 ZONA AGRÍCOLA

B.2.- ENTORNOS DE AFECCIONES ESPECIFICAS DERIVADAS DE LA LEGISLACIÓN SECTORIAL

 SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DE LAS VIAS DE COMUNICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

ESCALA GRÁFICA



0 100 200 300 400 500



Gobierno de La Rioja



EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA



Entidad Estatal de Suelo
Ministerio de Fomento

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN

DIVISIÓN DE URBANIZACIÓN I
UNIDAD DE PLANEAMIENTO

AUTOR DEL TRABAJO

ANA MALDONADO MARTÍN
ARQUITECTA

ACTUACIÓN

PROYECTO

P L A N O

INDUSTRIAL "EL RECUENCO"

MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL P.G.M DE CALAHORRA.
SISTEMA GENERAL SGV-1

CATEGORIZACIÓN DEL SUELO NO URBANIZABLE PROPUESTA

FECHA

MARZO 2012

ESCALA

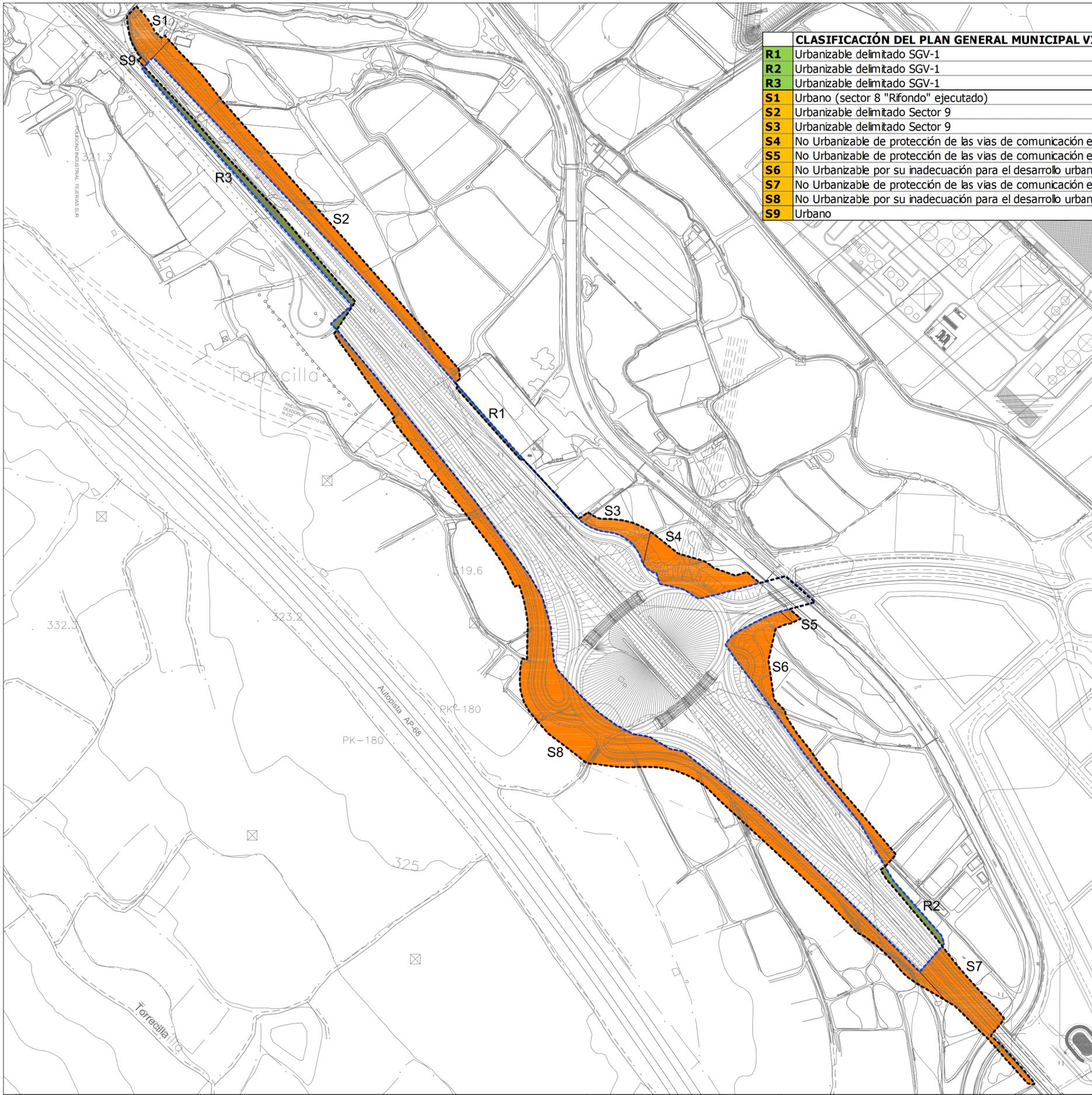
ORIGINAL EN A2
1:5.000

HOJA Nº

0.03

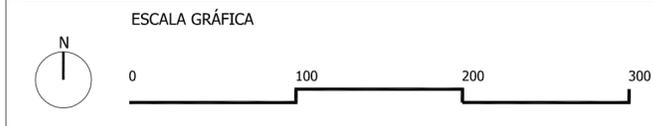


0.04 Sistema General SGV.-1



CLASIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL VIGENTE		CLASIFICACIÓN PROPUESTA MODIFICACIÓN PLAN GENERAL MUNICIPAL	
R1	Urbanizable delimitado SGV-1	Urbanizable Delimitado Sector 9	
R2	Urbanizable delimitado SGV-1	No urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico	
R3	Urbanizable delimitado SGV-1	Urbano	
S1	Urbano (sector 8 "Rifondo" ejecutado)	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S2	Urbanizable delimitado Sector 9	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S3	Urbanizable delimitado Sector 9	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S4	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S5	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S6	No Urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S7	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S8	No Urbanizable por su inadecuación para el desarrollo urbanístico	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	
S9	Urbano	No Urbanizable de protección de las vías de comunicación e infraestructuras	

 ÁMBITO SGV.-1 PROPUESTO
 ÁMBITO SGV.-1 VIGENTE



 Gobierno de La Rioja
 EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

 Entidad Estatal de Suelo
 Ministerio de Fomento

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN
 DIVISIÓN DE URBANIZACIÓN I
 UNIDAD DE PLANEAMIENTO

AUTOR DEL TRABAJO
 ANA MALDONADO MARTÍN
 ARQUITECTA

ACTUACIÓN	INDUSTRIAL "EL RECUENCO"	FECHA	ESCALA	HOJA Nº
PROYECTO	MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL P.G.M DE CALAHORRA, SISTEMA GENERAL SGV-1	MARZO 2012	ORIGINAL EN A2 1:3.000	0.04
PLANO	SISTEMA GENERAL SGV.-1			

ANEJO 5: ESTUDIO DE TRÁFICO

INDICE:

1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	DATOS DE TRÁFICO EXISTENTES.....	3
1.3.	PROGNOSIS HASTA EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO.....	3

1.1 INTRODUCCIÓN

Para determinar la estructura del firme es necesario partir de la I.M.D. de la carretera objeto de estudio. Para el estudio del tráfico de la N-232 se ha partido de los datos facilitados por la Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja en los años 2014, 2015 Y 2016.

1.2 DATOS DE TRÁFICO EXISTENTES

El futuro enlace se ubica en el Pk 356+000 de la carretera nacional. En las proximidades de dicho punto existe una estación de aforo de cobertura identificada como LO-107-3 (Pk 355+200). Los resultados indicados pertenecen a dicha estación y para el cálculo del tráfico se ha partido de datos indicados para el año 2016.

LO-107-3		
AÑO	I.M.D.	% PESADOS
2014	10.281	37,11
2015	10.699	38,86
2016	11.293	39,70

1.3. PROGNOSIS HASTA EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO

Para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio (2019), suponemos un incremento anual medio del tráfico del 2 %, valor usualmente aceptado como consecuencia del aumento del parque automovilístico y del tráfico inducido que se genera al mejorar un trazado, resultando:

Carril de proyecto₂₀₁₉ = 50% de la IMD_{media} de vehículos pesados

Media de vehículos pesados= 11.293*0,3970= 4.484

Carril de proyecto= 4.484 /2 ≈ 2.242 vehículos pesados

$IMD_{2.019} = IMD_{2016} (1 + 0,02)^3 = \text{-----} (1,02)^3 = 2.380$

Obtenemos un tráfico del tipo T0 (< 4000 y ≥ 2000 vehículos pesados/día) en la carretera N-232.

Para determinar el tráfico de los ramales debemos partir del tráfico que suponemos en la totalidad del polígono.

Vamos a considerar una hipótesis de 1,0 vehículo pesado día por cada 2.000 m2 de parcela, que tomaremos de base de partida y que se ajusta a las previsiones de una actuación de aproximadamente 64,75 Has netas. Esto nos da un volumen de vehículos pesados día de 324 que entran y salen.

De estos 648 vehículos pesados/día, que suponemos que es el tráfico de todo el polígono, circulará el 50 % en cada sentido, al menos en el vial de acceso que tiene un carril. De esta forma el número de vehículos carril y día en el vial de acceso al polígono del Recuento será de 324. Si a esto le sumamos como mínimo un 25 % de vehículos que circularán por los ramales con dirección Zaragoza-Polígono Industrial de Tejerías y Polígono Industrial de Tejerías-Zaragoza, obtenemos una previsión de tráfico pesado al día que circulará por los ramales de 405.

Para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio (2019), suponemos un incremento anual del tráfico del 2 %, resultando:

Carril de proyecto₂₀₁₉ = 50% de la IMD_{media} de vehículos pesados

Carril de proyecto= $648/2= 324$ vehículos pesados

Vehículos pesados por ramal= $324 * 1,25= 405$

$$IMD_{2.019} = IMD_{2016} (1 + 0,02)^3 = 405 * (1,02)^3 = 430$$

Obtenemos un tráfico del tipo T2 (< de 800 y ≥ de 200) para los ramales y vías de servicio.

A modo de resumen se elabora la presente tabla en donde se la categoría de tráfico asignada:

VIALES	CATEGORIA DE TRAFICO
N-232	T0
Ramal acceso vía servicio y P.I. El Recuenco	T2

ANEJO 6: TRAZADO GEOMÉTRICO

INDICE:

1.1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.	CRITERIOS DE DISEÑO	3
1.3.	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.....	3
1.4.	LISTADOS DE TRAZADO	4
	LISTADOS EN PLANTA.....	5
	LISTADOS EN ALZADO	9

1.1. INTRODUCCIÓN

El PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA), se emplaza dentro del término municipal de Calahorra, en la provincia de La Rioja.

El objetivo de este anejo es la definición geométrica de las alineaciones que conforman los ejes considerados tanto en planta como en alzado, incluyendo las coordenadas y variables que permitirán replantear sobre el terreno las obras a realizar.

Para la definición del trazado se ha seguido la Instrucción de Carreteras 3.1-IC del Ministerio de Fomento y la Orden de accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio.

Para definir las obras se han geometrizado los siguientes ejes, tal y como se puede observar en el plano de Planta de Trazado y Replanteo:

Eje Ramal Enlace 1.

Eje Conexión Tejerías.

Eje Conexión Recuenco.

Eje Camino 1.

Eje Camino 2.

1.2. CRITERIOS DE DISEÑO

A efectos de aplicación de la Norma 3.1-IC Trazado, las autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras C-100, están englobadas dentro del Grupo 2. Pero el objeto del presente no es la ejecución de un nuevo trazado, si no que es una remodelación para conseguir el acceso desde la carretera N-232 al Polígono Industrial "El Recuenco". En la actualidad, la carretera N-232 es una carretera de calzada única englobada en el Grupo 2: carretera C-100.

Así, de acuerdo con lo establecido en la Instrucción de Carreteras 3.1-IC del Ministerio de Fomento, los parámetros de diseño en planta y alzado para el ramal de deceleración son los fijados para una velocidad de proyecto de 80 km/h al inicio del mismo y 40 km/h en los últimos 100 metros, debido a la intersección que hay que realizar con la vía de servicio existente.

1.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas más importantes de los elementos que componen el proyecto son:

Carril de deceleración

Planta:

- Longitud: 200,00 m.
- Cuña: 125,00 m.
- Carril: 1 de 3,50 m.
- Arcén: 2,50 m
- Berma: 1,20 m

Peralte:

2%.

Alzado:

Pendiente ajustada al trazado actual

Ramal

Planta:

- Longitud: 487,05 m.
- Carril: 1 de 4,00 m.

- Arcén interior: 2,50 m
- Arcén exterior: 1,00 m
- Berma: 1,20 m

Peralte:

2%.

Alzado:

- Pendiente máxima del 4,65 % y mínima del 0,70 %.
- Acuerdo vertical mínimo convexo Kv: 994
- Acuerdo vertical mínimo cóncavo Kv: 1.840

Camino

Planta:

- Longitud: 295,35 m.
- Carril: 1 de 5,00 m.

Peralte:

2%.

Alzado:

- Pendiente máxima del 6,00 % y mínima del 1,20 %.
- Acuerdo vertical mínimo convexo Kv: 977
- Acuerdo vertical mínimo cóncavo Kv: 1.248

1.4. LISTADOS DE TRAZADO

En las páginas siguientes se incluyen los listados de alineaciones en planta y en alzado del eje que compone el trazado.

LISTADOS EN PLANTA

EJE RAMAL_ENLACE_1

DATOS ENTRADA

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio	P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
							-	0+000.000	588.209,513	4.680.931,443	314,891	353,2117	182,716	Curva	-175000,00
0+000.000	588.209,513	4.680.931,443	314,891	353,2117	182,716	Curva	175.000,000	0+020.000	588.196,101	4.680.946,280	315,029	353,2044			-175000,00
0+182.716	588.086,922	4.681.066,930	316,974	353,1452	22,506	Curva	150,000	0+040.000	588.182,687	4.680.961,115	315,193	353,1971			-175000,00
0+205.221	588.073,119	4.681.084,679	317,266	362,6969	61,291	Recta		0+060.000	588.169,272	4.680.975,948	315,383	353,1899			-175000,00
0+266.512	588.039,226	4.681.135,745	316,629	362,6969	42,587	Curva	-450,000	0+080.000	588.155,855	4.680.990,780	315,576	353,1826			-175000,00
0+309.099	588.014,033	4.681.170,062	317,635	356,6721	102,238	Recta		0+100.000	588.142,437	4.681.005,611	315,838	353,1753			-175000,00
0+411.337	587.949,699	4.681.249,521	317,501	356,6721	75,713	Curva	65,000	0+120.000	588.129,016	4.681.020,440	316,111	353,1680			-175000,00
0+487.049	587.942,690	4.681.320,681	317,714	30,8265	75,713	Curva	65,000	0+140.000	588.115,594	4.681.035,267	316,384	353,1608			-175000,00
								0+160.000	588.102,171	4.681.050,093	316,651	353,1535			-175000,00
								0+180.000	588.088,745	4.681.064,917	316,933	353,1462			-175000,00
								0+182.716	588.086,922	4.681.066,930	316,974	353,1452	22,506	Curva	150,00
								0+200.000	588.076,082	4.681.080,380	317,210	360,4810			150,00
								0+205.221	588.073,119	4.681.084,679	317,266	362,6969	61,291	Recta	
								0+220.000	588.064,947	4.681.096,992	316,657	362,6969			
								0+240.000	588.053,887	4.681.113,656	316,535	362,6969			
								0+260.000	588.042,827	4.681.130,320	316,635	362,6969			
								0+266.512	588.039,226	4.681.135,745	316,629	362,6969	42,587	Curva	-450,00
								0+280.000	588.031,600	4.681.146,870	316,626	360,7887			-450,00
								0+300.000	588.019,686	4.681.162,933	316,770	357,9593			-450,00
								0+309.099	588.014,033	4.681.170,062	317,635	356,6721	102,238	Recta	
								0+320.000	588.007,173	4.681.178,534	317,764	356,6721			
								0+340.000	587.994,588	4.681.194,078	317,533	356,6721			
								0+360.000	587.982,003	4.681.209,622	317,519	356,6721			
								0+380.000	587.969,418	4.681.225,166	317,598	356,6721			
								0+400.000	587.956,833	4.681.240,710	317,513	356,6721			
								0+411.337	587.949,699	4.681.249,521	317,501	356,6721	75,713	Curva	65,00
								0+420.000	587.944,712	4.681.256,597	317,513	365,1572			65,00
								0+440.000	587.937,074	4.681.274,996	318,052	384,7455			65,00
								0+460.000	587.935,368	4.681.294,844	317,635	4,3338			65,00
								0+480.000	587.939,752	4.681.314,276	317,677	23,9221			65,00
								0+487.049	587.942,690	4.681.320,681	317,714	30,8265	75,713	Curva	65,00

EJE CONEX RECUENCO

DATOS ENTRADA

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.942,690	4.681.320,681	317,714	30,8265	23,943	Curva	65,000
0+023.943	587.957,444	4.681.339,366	321,587	54,2770	14,307	Curva	50,000
0+038.251	587.969,409	4.681.347,122	321,664	72,4935	74,901	Curva	396,500
0+057.700	587.987,264	4.681.354,830	321,317	75,6163	19,449	Curva	396,500

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.942,690	4.681.320,681	317,714	30,8265	23,943	Curva	65,00
0+020.000	587.954,556	4.681.336,683	320,319	50,4148			65,00
0+023.943	587.957,444	4.681.339,366	321,587	54,2770	14,307	Curva	50,00
0+038.251	587.969,409	4.681.347,122	321,664	72,4935	74,901	Curva	396,50
0+040.000	587.970,999	4.681.347,851	321,618	72,7744			396,50
0+057.700	587.987,264	4.681.354,830	321,317	75,6163	19,449	Curva	396,50

EJE CONEX TEJERIAS

DATOS ENTRADA

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.936,890	4.681.305,071	317,580	14,4710	48,330	Curva	-70,000
0+048.330	587.931,317	4.681.352,118	322,298	370,5168	48,330	Curva	-70,000

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.936,890	4.681.305,071	317,580	14,4710	48,330	Curva	-70,00
0+020.000	587.938,571	4.681.324,932	317,680	396,2819			-70,00
0+040.000	587.934,586	4.681.344,461	322,168	378,0928			-70,00
0+048.330	587.931,317	4.681.352,118	322,298	370,5168	48,330	Curva	-70,00

EJE CAMINO_1

DATOS ENTRADA

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	588.106,282	4.681.090,812	315,074	347,3854	67,839	Curva	500,000
0+067.839	588.059,650	4.681.140,010	316,412	356,0229	37,858	Recta	
0+105.697	588.035,529	4.681.169,189	316,435	356,0229	35,384	Curva	500,000
0+141.081	588.013,968	4.681.197,235	317,457	360,5281	74,475	Recta	
0+215.555	587.970,694	4.681.257,848	317,697	360,5281	33,803	Curva	40,000
0+249.358	587.964,257	4.681.290,016	317,550	14,3274	45,995	Curva	-40,000
0+295.353	587.949,345	4.681.330,883	318,102	341,1247	45,995	Curva	-40,000

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	588.106,282	4.681.090,812	315,074	347,3854	67,839	Curva	500,00
0+020.000	588.091,846	4.681.104,652	316,116	349,9319			500,00
0+040.000	588.077,975	4.681.119,058	316,238	352,4784			500,00
0+060.000	588.064,691	4.681.134,008	316,392	355,0248			500,00
0+067.839	588.059,650	4.681.140,010	316,412	356,0229	37,858	Recta	
0+080.000	588.051,901	4.681.149,383	316,327	356,0229			
0+100.000	588.039,158	4.681.164,798	316,440	356,0229			
0+105.697	588.035,529	4.681.169,189	316,435	356,0229	35,384	Curva	500,00
0+120.000	588.026,574	4.681.180,342	316,436	357,8441			500,00
0+140.000	588.014,596	4.681.196,357	317,433	360,3905			500,00
0+141.081	588.013,968	4.681.197,235	317,457	360,5281	74,475	Recta	
0+160.000	588.002,974	4.681.212,633	317,587	360,5281			
0+180.000	587.991,353	4.681.228,911	317,551	360,5281			
0+200.000	587.979,732	4.681.245,188	317,558	360,5281			
0+215.555	587.970,694	4.681.257,848	317,697	360,5281	33,803	Curva	40,00
0+220.000	587.968,317	4.681.261,601	317,741	367,6025			40,00
0+240.000	587.963,250	4.681.280,734	317,591	399,4335			40,00
0+249.358	587.964,257	4.681.290,016	317,550	14,3274	45,995	Curva	-40,00
0+260.000	587.965,232	4.681.300,582	317,471	397,3903			-40,00
0+280.000	587.959,554	4.681.319,542	317,754	365,5593			-40,00
0+295.353	587.949,345	4.681.330,883	318,102	341,1247	45,995	Curva	-40,00

EJE CAMINO_2

DATOS ENTRADA

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.991,964	4.681.240,971	317,640	359,8113	68,429	Curva	80,000
0+068.429	587.978,546	4.681.305,963	316,772	14,2655	26,509	Recta	
0+094.938	587.984,437	4.681.331,809	316,304	14,2655	26,509	Recta	

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	587.991,964	4.681.240,971	317,640	359,8113	68,429	Curva	80,00
0+020.000	587.982,291	4.681.258,417	317,795	375,7268			80,00
0+040.000	587.977,234	4.681.277,713	317,459	391,6423			80,00
0+060.000	587.977,109	4.681.297,661	317,167	7,5578			80,00
0+068.429	587.978,546	4.681.305,963	316,772	14,2655	26,509	Recta	
0+080.000	587.981,117	4.681.317,244	316,724	14,2655			
0+094.938	587.984,437	4.681.331,809	316,304	14,2655	26,509	Recta	

LISTADOS EN ALZADO

EJE RAMAL_ENLACE_1

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Rasante	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	Kv	Cota vértice	Bisectriz
0+000.000	588.209,513	4.680.931,443	314,891	314,891	0,000	0,70	9,949			
0+009.949	588.202,841	4.680.938,824	314,960	314,960	0,000	0,70	40,000	15.809,522		
0+020.000	588.196,101	4.680.946,280	315,029	315,033	0,004	0,76		15.809,522		
0+029.949	588.189,428	4.680.953,660	315,098	315,112	0,013	0,82		15.809,522	315,099	0,013
0+040.000	588.182,687	4.680.961,115	315,193	315,198	0,005	0,89		15.809,522		
0+049.949	588.176,014	4.680.968,494	315,287	315,289	0,002	0,95	4,486	15.809,522		
0+054.435	588.173,005	4.680.971,821	315,330	315,332	0,002	0,95	50,000	12.119,853		
0+060.000	588.169,272	4.680.975,948	315,383	315,386	0,003	1,00		12.119,853		
0+079.435	588.156,234	4.680.990,361	315,569	315,595	0,026	1,16		12.119,853	315,569	0,026
0+080.000	588.155,855	4.680.990,780	315,576	315,601	0,026	1,16		12.119,853		
0+100.000	588.142,437	4.681.005,611	315,838	315,850	0,013	1,33		12.119,853		
0+104.435	588.139,461	4.681.008,899	315,898	315,910	0,011	1,36	61,212	12.119,853		
0+120.000	588.129,016	4.681.020,440	316,111	316,122	0,011	1,36				
0+140.000	588.115,594	4.681.035,267	316,384	316,394	0,010	1,36				
0+160.000	588.102,171	4.681.050,093	316,651	316,667	0,016	1,36				
0+165.647	588.098,380	4.681.054,279	316,724	316,744	0,019	1,36	50,000	8.896,299		
0+180.000	588.088,745	4.681.064,917	316,933	316,951	0,018	1,52		8.896,299		
0+190.647	588.081,755	4.681.072,946	317,075	317,119	0,044	1,64		8.896,299	317,084	0,035
0+200.000	588.076,082	4.681.080,380	317,210	317,278	0,068	1,75		8.896,299		
0+215.647	588.067,354	4.681.093,366	316,884	317,565	0,681	1,92	123,447	8.896,299		
0+220.000	588.064,947	4.681.096,992	316,657	317,649	0,992	1,92				
0+240.000	588.053,887	4.681.113,656	316,535	318,034	1,499	1,92				
0+260.000	588.042,827	4.681.130,320	316,635	318,419	1,783	1,92				
0+280.000	588.031,600	4.681.146,870	316,626	318,804	2,178	1,92				
0+300.000	588.019,686	4.681.162,933	316,770	319,188	2,418	1,92				
0+320.000	588.007,173	4.681.178,534	317,764	319,573	1,809	1,92				
0+339.094	587.995,158	4.681.193,374	317,536	319,941	2,405	1,92	50,000	1.840,997		
0+340.000	587.994,588	4.681.194,078	317,533	319,958	2,426	1,97		1.840,997		
0+360.000	587.982,003	4.681.209,622	317,519	320,462	2,943	3,06		1.840,997		
0+364.094	587.979,427	4.681.212,804	317,534	320,591	3,057	3,28		1.840,997	320,422	0,170
0+380.000	587.969,418	4.681.225,166	317,598	321,182	3,584	4,15		1.840,997		
0+389.094	587.963,696	4.681.232,234	317,516	321,582	4,066	4,64	8,017	1.840,997		
0+397.111	587.958,651	4.681.238,465	317,522	321,954	4,432	4,64	66,000	-993,887		
0+400.000	587.956,833	4.681.240,710	317,513	322,084	4,570	4,35		-993,887		
0+420.000	587.944,712	4.681.256,597	317,513	322,752	5,240	2,34		-993,887		

P.K.	X	Y	Cota terreno	Rasante	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	Kv	Cota vértice	Bisectriz
0+430.111	587.940,142	4.681.265,605	317,760	322,937	5,177	1,32		-993,887	323,485	-0,548
0+440.000	587.937,074	4.681.274,996	318,052	323,018	4,966	0,32		-993,887		
0+460.000	587.935,368	4.681.294,844	317,635	322,882	5,247	-1,69		-993,887		
0+463.111	587.935,654	4.681.297,941	317,601	322,825	5,224	-2,00	23,938	-993,887		
0+480.000	587.939,752	4.681.314,276	317,677	322,487	4,810	-2,00				
0+487.049	587.942,690	4.681.320,681	317,714	322,346	4,632	-2,00				

EJE CONEX RECUENCO

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Rasante	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	Kv	Cota vértice	Bisectriz
0+000.000	587.942,690	4.681.320,681	317,714	322,346	4,632	-2,00	15,499			
0+015.499	587.951,464	4.681.333,412	318,531	322,036	3,505	-2,00	20,000	5.176,029		
0+020.000	587.954,556	4.681.336,683	320,319	321,948	1,629	-1,91		5.176,029		
0+025.499	587.958,632	4.681.340,371	321,821	321,846	0,024	-1,81		5.176,029	321,836	0,010
0+035.499	587.966,943	4.681.345,902	321,733	321,675	-0,059	-1,61	22,201	5.176,029		
0+040.000	587.970,999	4.681.347,851	321,618	321,602	-0,016	-1,61				
0+057.700	587.987,264	4.681.354,830	321,317	321,316	0,000	-1,61				

EJE CONEX TEJERÍAS

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Rasante	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	Kv	Cota vértice	Bisectriz
0+000.000	587.936,890	4.681.305,071	317,580	322,680	5,100	-2,00	1,328			
0+001.328	587.937,177	4.681.306,368	317,593	322,653	5,060	-2,00	22,369	1.374,000		
0+012.513	587.938,608	4.681.317,448	317,659	322,476	4,816	-1,18		1.374,000	322,430	0,046
0+020.000	587.938,571	4.681.324,932	317,680	322,407	4,727	-0,64		1.374,000		
0+023.698	587.938,258	4.681.328,615	318,104	322,389	4,285	-0,37	24,632	1.374,000		
0+040.000	587.934,586	4.681.344,461	322,168	322,328	0,161	-0,37				
0+048.330	587.931,317	4.681.352,118	322,298	322,298	0,000	-0,37				

EJE CAMINO 1

PUNTOS DEL EJE CADA 20 M.

P.K.	X	Y	Cota terreno	Rasante	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	Kv	Cota vértice	Bisectriz
0+000.000	588.106,282	4.681.090,812	315,074	315,023	-0,052	2,02	49,707			
0+020.000	588.091,846	4.681.104,652	316,116	315,426	-0,690	2,02				
0+040.000	588.077,975	4.681.119,058	316,238	315,830	-0,408	2,02				
0+049.707	588.071,453	4.681.126,248	316,330	316,026	-0,304	2,02	60,000	-7.270,131		
0+060.000	588.064,691	4.681.134,008	316,392	316,226	-0,166	1,88		-7.270,131		
0+079.707	588.052,088	4.681.149,158	316,326	316,569	0,244	1,61		-7.270,131	316,631	-0,062
0+080.000	588.051,901	4.681.149,383	316,327	316,574	0,247	1,60		-7.270,131		
0+100.000	588.039,158	4.681.164,798	316,440	316,867	0,427	1,33		-7.270,131		
0+109.707	588.032,986	4.681.172,290	316,430	316,989	0,560	1,19	55,745	-7.270,131		
0+120.000	588.026,574	4.681.180,342	316,436	317,112	0,677	1,19				
0+140.000	588.014,596	4.681.196,357	317,433	317,351	-0,082	1,19				
0+160.000	588.002,974	4.681.212,633	317,587	317,589	0,002	1,19				
0+165.452	587.999,806	4.681.217,070	317,584	317,654	0,071	1,19	60,000	1.248,362		
0+180.000	587.991,353	4.681.228,911	317,551	317,913	0,362	2,36		1.248,362		
0+195.452	587.982,375	4.681.241,486	317,487	318,373	0,886	3,60		1.248,362	318,012	0,360
0+200.000	587.979,732	4.681.245,188	317,558	318,544	0,987	3,96		1.248,362		
0+220.000	587.968,317	4.681.261,601	317,741	319,497	1,756	5,56		1.248,362		
0+225.452	587.965,993	4.681.266,528	317,789	319,812	2,023	6,00	3,422	1.248,362		
0+228.874	587.964,885	4.681.269,765	317,723	320,017	2,294	6,00	40,000	-976,772		
0+240.000	587.963,250	4.681.280,734	317,591	320,621	3,030	4,86		-976,772		
0+248.874	587.964,152	4.681.289,544	317,550	321,012	3,463	3,95		-976,772	321,217	-0,205
0+260.000	587.965,232	4.681.300,582	317,471	321,389	3,917	2,81		-976,772		
0+268.874	587.963,892	4.681.309,336	317,534	321,598	4,063	1,90	26,479	-976,772		
0+280.000	587.959,554	4.681.319,542	317,754	321,810	4,056	1,90				
0+295.353	587.949,345	4.681.330,883	318,102	322,102	4,000	1,90				

ANEJO 7: MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE:

1.1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	3
1.3.	CLASIFICACIÓN DE LOS RELLENOS	3
1.4.	CUADRO RESUMEN DE TIERRAS.....	4
1.5.	PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.....	4
1.6.	LISTADOS RESUMEN DE TIERRAS.....	4

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el del estudio del movimiento de tierras originado por las obras contenidas en el “PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)”, con los objetivos siguientes:

- Establecer la clasificación de las excavaciones, cuantificando igualmente el volumen de firme a demoler.
- Establecer el volumen de material de excavación que será re-aprovechable en la construcción de los terraplenes de la traza y, en su caso, posible lugar de empleo.
- Establecer las necesidades de préstamos y vertederos para la construcción de las obras. Se identificarán los más aconsejables y los volúmenes necesarios en cada caso.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Debido a la orografía de la zona (terreno bastante llano), los desmontes generados son muy escasos, siendo reutilizables como núcleo de terraplén.

Por todo ello, no ha sido posible conseguir un correcto balance de tierras (compensación desmonte/terraplén), existiendo déficit de las mismas.

Hay que señalar que los taludes propuestos para los diferentes desmontes debido a la pequeña entidad (altura) de los mismos ha sido de 2H/1V y 3H/2V.

1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS RELLENOS

Los rellenos a utilizar para la formación de los núcleos de los distintos terraplenes (suelo tolerable), podrán proceder tanto de la propia obra como de préstamo.

Cabe indicar que, para conseguir una explanada “E2”, será preciso disponer como coronación, tanto de desmonte como de terraplén, 75 cm de Suelo Seleccionado tipo “SS2” (S2 con CBR = 20), el cual deberá obtenerse de préstamo.

Además, la sección tipo de los caminos estará compuesta por 25 cm de zahorra artificial apoyada sobre una base de 25 cm de espesor de suelo seleccionado.

Por último, señalar que el talud propuesto para los diferentes rellenos ha sido de un 2H/1V en el ramal y un 3H/2V en caminos.

1.4. CUADRO RESUMEN DE TIERRAS

A continuación se presenta el cuadro resumen del movimiento de tierras resultante para el presente Proyecto:

EJES	Vol. Vegetal	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén	Vol. S. Selecc.
EJE RAMAL_ENLACE_1	4526,74	546,55	13258,32	3621,87
EJE CONEX RECUENCO	573,85	215,46	1457,61	451,94
EJE CONEX TEJERIAS	406,72	100,64	1674,34	289,68
EJE CAMINO_1	1588,10	213,17	3520,90	
Total	7095,40	1075,82	19911,18	4363,49

1.5. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

En cuanto a las posibles fuentes para obtención de materiales y vertederos en las inmediaciones de la traza, se remite a la documentación incluida al respecto en el Anejo Nº 3 ("Geología y Geotecnia").

También cabe destacar que se adjunta en el Anejo Nº 20 ("Gestión de residuos de construcción y demolición") la documentación necesaria para el cumplimiento de Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, sobre gestión de residuos.

1.6. LISTADOS RESUMEN DE TIERRAS

Se adjuntan a continuación los listados con los volúmenes totales del movimiento de tierras originado en todos los elementos significativos del presente Proyecto.

EJE RAMAL_ENLACE_1

P.K.	Sup. Vegetal	Vol. Vegetal	Sup. Desmonte	Vol. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Terraplén	Sup. S. Selecc.	Vol. S. Selecc.
0+000.000	4,093		1,990		1,732		3,591	
0+020.000	4,553	86,463	1,835	38,252	1,739	34,710	4,011	76,021
0+040.000	4,194	87,472	1,929	37,649	0,579	23,187	4,431	84,421
0+060.000	4,559	87,529	2,011	39,405	0,827	14,067	4,851	92,821
0+080.000	4,616	91,749	3,179	51,905	0,095	9,224	5,271	101,221
0+100.000	4,930	95,462	1,766	49,453	0,719	8,139	5,691	109,621
0+120.000	5,386	103,162	1,882	36,481	2,202	29,211	6,111	118,021
0+140.000	5,381	107,669	2,562	44,447	0,510	27,119	6,216	123,271
0+160.000	5,212	105,925	2,062	46,240	0,947	14,568	6,216	124,321
0+180.000	5,990	112,020	2,003	40,641	3,722	46,686	6,216	124,321
0+200.000	5,785	117,747	3,140	51,428	0,000	37,216	7,070	132,86
0+220.000	7,569	133,540	1,879	50,189	3,442	34,423	8,920	159,899
0+240.000	9,129	166,985	1,062	29,409	9,160	126,019	9,056	179,761
0+260.000	9,306	184,351	0,000	10,622	15,604	247,640	9,056	181,125
0+280.000	10,949	202,552	0,106	1,062	23,001	386,056	9,056	181,125
0+300.000	11,601	225,506	0,088	1,939	28,990	519,909	9,056	181,125
0+320.000	10,843	224,443	0,067	1,551	18,683	476,728	9,056	181,125
0+340.000	11,993	228,358	0,054	1,212	28,737	474,205	9,056	181,125
0+360.000	13,053	250,459	0,053	1,073	39,942	686,797	9,056	181,125
0+380.000	14,538	275,909	0,087	1,402	56,751	966,938	9,056	181,125
0+400.000	15,138	296,755	0,338	4,247	79,749	1.365,004	9,056	181,125
0+420.000	16,486	316,241	0,101	4,389	98,418	1.781,674	9,056	181,125
0+440.000	17,150	336,361	0,054	1,547	98,680	1.970,983	9,056	181,125
0+460.000	17,600	347,501	0,051	1,045	102,677	2.013,574	9,056	181,125
0+480.000	9,780	273,804	0,027	0,774	55,383	1.580,607	6,591	156,473
0+487.049	9,731	68,771	0,027	0,189	53,457	383,635	6,591	46,463
Total		4.526,735		546,551		13.258,318		3621,867

EJE CONEX RECUENCO

P.K.	Sup. Vegetal	Vol. Vegetal	Sup. Desmonte	Vol. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Terraplén	Sup. S. Selecc.	Vol. S. Selecc.
0+000.000	9,145		0,000		53,307		6,597	
0+020.000	12,580	217,251	2,492	24,916	37,393	906,997	9,806	164,037
0+040.000	9,689	222,688	5,225	77,167	9,373	467,662	6,977	167,83
0+057.700	5,442	133,909	7,585	113,373	0,000	82,955	6,591	120,075
Total		573,848		215,456		1.457,614		451,942

EJE CONEX TEJERIAS

P.K.	Sup. Vegetal	Vol. Vegetal	Sup. Desmonte	Vol. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Terraplén	Sup. S. Selecc.	Vol. S. Selecc.
0+000.000	6,961		0,000		39,578		2,465	
0+020.000	10,161	171,228	0,000	0,000	61,825	1.014,036	7,585	100,505
0+040.000	8,479	186,406	5,772	57,719	2,968	647,939	7,275	148,608
0+048.330	3,306	49,086	4,533	42,919	0,000	12,364	2,465	40,571
Total		406,720		100,639		1.674,340		289,684

EJE CAMINO_1

P.K.	Sup. Vegetal	Vol. Vegetal	Sup. Desmonte	Vol. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Terraplén
0+000.000	3,877		0,404	0,000		
0+020.000	4,853	87,304	5,634	0,000	60,384	0,000
0+040.000	4,404	92,568	3,212	0,000	88,462	0,000
0+060.000	4,020	84,241	1,097	0,000	43,089	0,000
0+080.000	4,122	81,422	0,000	1,824	10,970	18,236
0+100.000	4,381	85,026	0,000	3,235	0,000	50,587
0+120.000	4,668	90,488	0,000	5,219	0,000	84,541
0+140.000	3,795	84,631	0,399	0,012	3,989	52,312
0+160.000	3,851	76,458	0,114	0,140	5,133	1,521
0+180.000	4,277	81,278	0,000	2,685	1,144	28,245
0+200.000	5,179	94,558	0,000	8,194	0,000	108,790
0+220.000	6,382	115,606	0,000	16,928	0,000	251,223
0+240.000	8,285	146,669	0,000	34,984	0,000	519,115
0+260.000	9,720	180,049	0,000	50,740	0,000	857,237
0+280.000	10,166	198,862	0,000	54,757	0,000	1.054,972
0+288.834	9,858	88,448	0,000	56,472	0,000	491,300
0+288.934	0,000	0,493	0,000	0,000	0,000	2,824
0+295.353	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		1.588,100			213,171	3.520,903

ANEJO 8: FIRMES Y PAVIMENTOS

INDICE:

1.1.	CATEGORIAS DEL TRÁFICO.....	3
1.2.	CATEGORIA DE LA EXPLANADA.....	3
1.3.	SECCIONES DE FIRME PROYECTADAS	3
1.4.	REPOSICIONES DE CAMINOS	4

1.1. CATEGORIAS DEL TRÁFICO

En el anejo Estudio del Tráfico se ha obtenido la categoría del tráfico para el año de puesta en servicio del 2019 en el ramal que será necesario construir:

VIALES	CATEGORIA DE TRAFICO
Ramal acceso vía servicio y P.I. El Recuenco	T2

1.2. CATEGORIA DE LA EXPLANADA

Para definir el tipo de explanada empleada en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme".

La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

Para las categorías de tráfico anteriormente indicadas pueden adoptarse las tres categorías de explanada E1, E2 y E3.

En cuanto al tipo de terreno subyacente, en el anejo Estudio Geotécnico del Corredor se realiza un estudio de las muestras de suelo ensayadas de forma que a efectos de clasificación se puede indicar que tanto el desmonte obtenido para la formación de los terraplenes como el material que disponemos en la base de los desmontes se trata de suelos del tipo tolerable.

Para el ramal de acceso a la vía de servicio se ha elegido una explanada E2 (capacidad de soporte de la explanada $E_{v2} > 120$ MPa) cuya sección de abajo a arriba está compuesta por las siguientes capas:

Viales sobre suelo del tipo tolerable:

- 75 cm de suelos seleccionados del tipo 2 (C.B.R. mayor de 20)

1.3. SECCIONES DE FIRME PROYECTADAS

En los tramos en que el trazado en alzado coincide sensiblemente con el actual, sobre la carretera existente se extenderán como mínimo dos capas de mezclas bituminosas en caliente hasta alcanzar la cota de la rasante proyectada. Con ello se pretende proporcionar un acabado estético de la zona de actuación de la obra como consecuencia de haber estado pintado de amarillo. Cabe destacar que recientemente se ha realizado un refuerzo en dicho tramo.

REFUERZO

La sección proyectada para el refuerzo estará formada por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- Riego de adherencia.
- Espesor variable de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA para regularización de la superficie.

CATEGORIA DE TRAFICO T2

La sección adoptada para los viales con esta categoría es la “221” cuyas distintas capas se indican a continuación de abajo a arriba:

- 25 cm de zahorra artificial tipo ZA 0/20.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP.
- 12 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 BASE 50/70 G CALIZA.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 8 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 G CALIZA.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA.

ARCENES

En cuanto al pavimento de los arcenes, para la categoría de tráfico pesado T2, la instrucción de Carreteras 6.1-IC dice que constará de una capa de mezcla bituminosa con el mismo espesor que la de rodadura del firme de la calzada, salvo si ésta fuera drenante o discontinua en caliente, en cuyo caso el pavimento del arcén se constituirá con las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada.

Así mismo la instrucción indica que cuando la anchura de los arcenes no sea superior a 1,25 m, por razones constructivas se prolongará el firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

En el presente proyecto se han establecidos los siguientes criterios:

En los arcenes con anchura de 2,50 m (arcén derecho del ramal) se extenderán las capas de rodadura e intermedia en prolongación de las dispuestas en la calzada con un espesor sobre la zahorra artificial de (5 cm de AC 16 SURF 50/70 S OFITA más 8 cm de AC 22 BASE 50/70 G CALIZA).

Con arcenes de 1,0 m de anchura, (en el resto de casos), el pavimento de los arcenes se constituirá con las mismas capas que la calzada.

1.4. REPOSICIONES DE CAMINOS

Para el afirmado de los caminos de servicio se ha previsto el extendido de un firme compuesto por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- 25 cm de suelos seleccionados.
- 25 cm de zahorra artificial.

En las conexiones con carreteras pavimentadas, en los 25 m contiguos a la arista exterior de la carretera, se extenderán:

- 25 cm de suelos seleccionados.
- 25 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación C60BF4 IMP.
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA.

ANEJO 9: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

INDICE:

1.1.	HIDROLOGÍA.....	3
1.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.2.	HIDROLOGÍA.....	3
1.1.3.	ESTUDIO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS	3
1.1.4.	CAUDALES DE DISEÑO	5
1.2.	DRENAJE	9
1.2.1.	INTRODUCCIÓN.....	9
1.2.2.	DRENAJE EXISTENTE.....	9
1.2.3.	DRENAJE PROYECTADO.....	9
1.2.4.	CAUDAL DE PASO POR LA HINCA BAJO EL CANAL DE LODOSA.....	10

1.1. HIDROLOGÍA

1.1.1. INTRODUCCIÓN

El apartado del presente anejo tiene como objeto el estudio de la hidrología en la cuenca que, como consecuencia del PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA), hubieran visto alterado sus cauces de escorrentía natural. Se refleja el tratamiento de datos pluviométricos que nos permitirá obtener una aproximación de los caudales generados en dicha cuenca, de acuerdo a la importancia del caso.

Una vez definidos los caudales de aporte podremos calcular y proyectar las obras de desagüe correspondientes al drenaje transversal y longitudinal.

1.1.2. HIDROLOGÍA

La caracterización consiste en la estimación de los parámetros necesarios para definir las lluvias de proyecto, es decir, la distribución espacial de las precipitaciones máximas diarias y las intensidades de lluvia. La caracterización se traduce en la realización de análisis de frecuencia para relacionar la magnitud de cada fenómeno con su probabilidad de aparición o con el período de retorno.

En este apartado se determinan, a partir de las cuencas interceptadas por la carretera proyectada, los caudales de agua que éstas recogerán durante un aguacero y que habrán de ser desaguados mediante las correspondientes obras de drenaje.

Para el cálculo de los caudales asociados a cada una de las cuencas afectadas se ha seguido el procedimiento indicado en la Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.1.3. ESTUDIO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

Para la modelización de las precipitaciones máximas diarias correspondientes a distintos períodos de retorno se utilizó la Ley de Distribución SQRT-ET max, según la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas Lluvias en la España Peninsular" de 2001, y que responde a la ecuación del tipo:

$$F(X) = e^{-k(1+\sqrt{\alpha x})e^{-\sqrt{\alpha x}}} \text{ con } \alpha \text{ y } k \text{ parámetros}$$

Mediante la aplicación MAXPLU proporcionada por el Ministerio de Fomento se pueden obtener:

- Cuantiles regionales Y_i (también denominados Factores de amplificación KT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones diarias en la España Peninsular" de 1997).

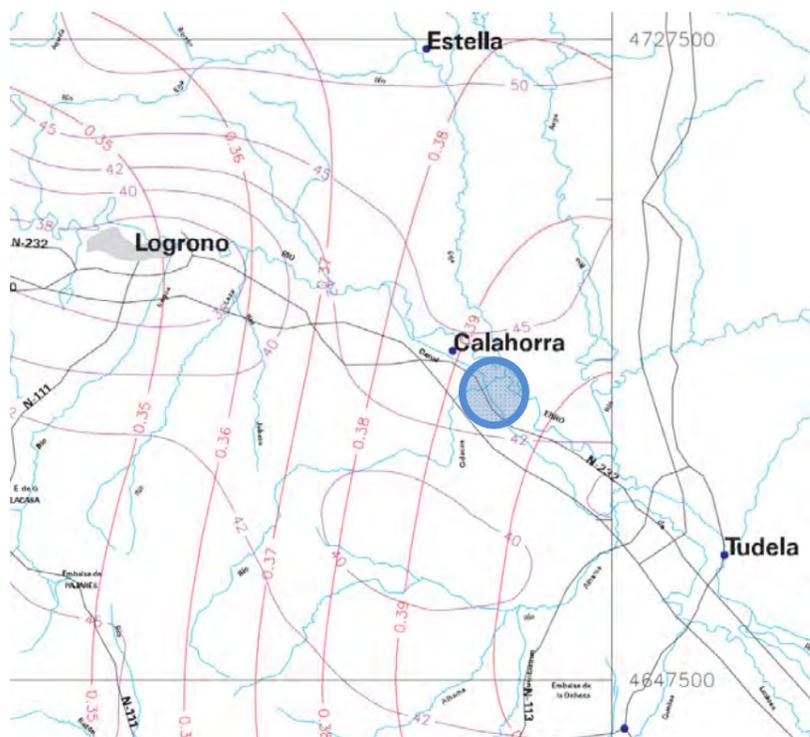
La relación que la función SQRT-ET Max establece entre el coeficiente de variación C_v , el periodo de retorno T , y los valores Y_t (También denominados KT), se emplea para obtener estos últimos.

- Cuantiles locales X_t (PT en el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones diarias en la España Peninsular" de 1997)

Una vez obtenidas las capas correspondientes al valor medio y los cuantiles regionales Y_t , sólo resta efectuar su producto para obtener las precipitaciones máximas para el periodo de retorno deseado.

La aplicación MAXPLU dispone de las siguientes posibilidades generales para el análisis de máximas lluvias diarias en la España peninsular:

- Obtención del valor medio de la máxima precipitación diaria anual P y del Coeficiente de Variación C_v



- Precipitación media máxima $P_m = 44 \text{ mm/día}$



- Coeficiente de variación $C_v = 0,395$

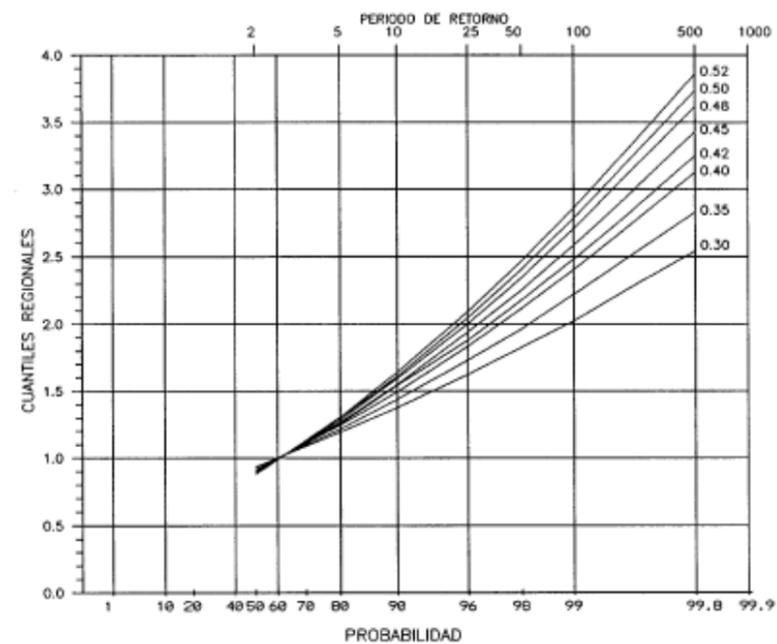


Fig. 3.3.- Relación entre los cuantiles regionales $Y_T^{(2)}$, el periodo de retorno en años T , la probabilidad (%) de no superar el cuantil en un año, y el coeficiente de variación C_v

- Factores de amplificación

25 años $Y_{25} = 1,824$

100 años $Y_{100} = 2,380$

500 años $Y_{500} = 3,098$

- Estimación de la precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes periodos de retorno, partiendo del valor de su media y su coeficiente de variación asumiendo una distribución SQRT-ET max.

De este modo las precipitaciones máximas diarias para los distintos periodos de retorno, obtenidas con la aplicación MAXPLU con las coordenadas del ámbito de actuación

son:

Periodo de Retorno	Precipitación diaria máxima para el periodo de retorno P _D (mm / día)
25	81
100	105
500	136

Según el mapa de Isolíneas I1/Id de la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de la Dirección General de Carreteras, que establece la relación entre la Intensidad de Precipitación Máxima en 1 hora y la Intensidad Horaria Media Id, este valor en el entorno de la actuación puede fijarse en I1/Id = 10.



1.1.4. CAUDALES DE DISEÑO

- **Formulación Aplicada**

El objeto de este apartado es determinar los caudales que se originan en las cuencas de aporte y que van a incidir sobre la carretera que se proyecta.

Para el cálculo de los caudales se ha aplicado el Método Racional, que es el propuesto por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para cuencas cuyo área sea inferior a 50 km² (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-I.C de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras) y que asume que caudal máximo (m³/s) correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca, puede ser evaluado de la siguiente manera:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

I (T,tc) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía en la cuenca.

A (Km²): Área de la cuenca de aporte.

Kt (adimensional): coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

A continuación se detallan los pasos seguidos para llegar a la cuantificación de los caudales a considerar, así como los resultados obtenidos.

- **Determinación y características de las cuencas de aporte**

Con la cartografía 1:5.000 y el trazado en planta de la carretera, se han delimitado las cuencas cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal (Cuenas Principales) y las cuencas cuya escorrentía vierte a los elementos de drenaje de

la plataforma y márgenes (Cuencas Secundarias).

En este caso no existen cuencas de aporte exterior más que el agua de lluvia caída sobre la propia superficie de la carretera y de los ramales. Ya se indicaba al respecto en proyectos anteriores que: “En ningún caso tienen por objeto recoger el cauce aportado por cuenca alguna, ya que se trata de un terreno llano con una importante capacidad permeable”.

Identificada la cuenca en la cartografía 1:5.000, se midieron su superficie (A), la longitud (Lc) del camino de escorrentía principal que recorrerá el agua caída en la cuenca hasta alcanzar su punto de desagüe, así como también el desnivel (ΔH) medido como diferencia entre la cota más alta (Z_{\max}) y la más baja (Z_{\min}), del cauce principal. Con la longitud Lc del máximo camino y el desnivel máximo ΔH , se deduce la pendiente media (J_c) de cada cuenca.

A continuación se incluye una tabla con los datos obtenidos para la cuenca delimitada en los planos de cuencas contenidos en el Apéndice:

CUENCA	AREA (km ²)	L (km)	Z _{max} (msnm)	Z _{min} (msnm)	Desnivel (m)	Pte media (tanto por uno)
CP-1	0,015	0,490	323,50	314,90	8,60	0,018

- **Periodo de Retorno**

La Instrucción de Carreteras de Drenaje 5.2-IC recomienda un periodo de retorno de 25 años para el funcionamiento de los elementos de drenaje superficial de plataforma y márgenes, y de 100 años para las obras de drenaje transversal.

Teniendo en cuenta las particularidades del diseño que nos ocupa, que incluye: un emisario de pluviales, una limitación del caudal de desagüe marcada por la capacidad de la red de pluviales del polígono y la incorporación en cabecera de un colector de diámetro ϕ 600 mm al 1 % de pendiente longitudinal, se ha considerado oportuno un diseño conjunto del sistema de evacuación de pluviales con un periodo de retorno de diseño:

T_{diseño}= 100 años

- **Intensidad de Precipitación**

La intensidad de precipitación I (T,t) correspondiente a un periodo de retorno T y un tiempo de duración del aguacero t, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

I_d (mm/h): intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, dependiente de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (P_d) y de un factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (KA).

F_{int} : factor de intensidad, que introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual QT para el periodo de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$) de dicha cuenca.

- **Tiempo de Concentración**

El tiempo de concentración de cada cuenca se calcula con la expresión recogida de la Instrucción de Carreteras y que viene dado por:

Cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

t_c (h): tiempo de concentración.

L_c (km): longitud del cauce.

J_c : pendiente media del cauce.

En las cuencas principales donde $t_c \leq 0,25h$ se considera que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno es apreciable respecto al tiempo de recorrido total, debiendo aplicarse la formulación para cuencas secundarias.

- **Coefficiente de Escorrentía**

Para la determinación del coeficiente de escorrentía se ha seguido el procedimiento descrito en la Instrucción de Carreteras, según la cual, cuando el producto $P_d \cdot K_A$ (siendo P_d la precipitación máxima diaria y K_A el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca) es mayor que el umbral de escorrentía P_0 , el coeficiente de escorrentía vendrá dado por la expresión:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

El parámetro P_0 (umbral de escorrentía) representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía y se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

P_0^i (mm): valor inicial del umbral de escorrentía, que depende de la diversidad de usos de la tierra, pendientes y características hidrológicas de los terrenos, así como del tipo de suelo de cada cuenca.

β : coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que permite introducir en el cálculo una calibración con datos reales de las cuencas. Cuando no dispongamos de información suficiente en la propia cuenca para realizar dicha calibración, se obtendrá el valor de β atendiendo a la siguiente formulación:

Plataforma y márgenes

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Puentes y obras de drenaje transversal

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

β^{PM} : coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes.

β^{DT} : coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

β_m : valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

F_T : factor función del periodo de retorno T

Δ_{50} : desviación respecto al valor medio (intervalo de confianza correspondiente al 50%)

Las cuencas heterogéneas deberán dividirse en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentía se calcularán por separado, reemplazando luego el término $C \cdot A$ de la fórmula de cálculo del Método Racional, por $\sum (C_i \cdot A_i)$.

A continuación se presenta el cálculo de los umbrales de escorrentía para la cuenca interceptada, que ha sido delimitada en los planos del Apéndice del presente anejo.

CUENCA	P ₀ ⁱ (mm)	β _m	Δ ₅₀	F _T	P ₀ (mm)
CP-1	1,00	0,85	0,15	1,54	1,08

- **Coefficiente de UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN**

Este coeficiente tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación y se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

t_c (h): tiempo de concentración de la cuenca

- **Obtención de los Caudales de Proyecto**

De todo lo expuesto y aplicando la fórmula del Método Racional, propuesto por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para cuencas cuyo área sea inferior a 50 km² (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-I.C de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras), se obtienen los caudales de aportación que se utilizarán para el dimensionamiento de los distintos elementos de drenaje.

T = 500 AÑOS	AREA	L	Desnivel	Pte media	tc cuenca principal	tc cuenca secundaria	Id	Fint	C	Kt	I (T,t)	Q cálculo
	(km ²)	(km)	(m)	(tanto por uno)	(h)	(h)	(mm/h)				(mm/h)	(m ³ /s)
CUENCAS PRINCIPALES												
CP-1	0,015	0,490	8,60	0,018	0,38		5,667	17,20	0,99	1,02	97,48	0,42
T = 100 AÑOS												
	(km ²)	(km)	(m)	(tanto por uno)	(h)	(h)	(mm/h)				(mm/h)	(m ³ /s)
CUENCAS PRINCIPALES												
CP-1	0,015	0,490	8,60	0,018	0,38		4,375	17,20	0,99	1,02	75,26	0,33
T = 25 AÑOS												
	(km ²)	(km)	(m)	(tanto por uno)	(h)	(h)	(mm/h)				(mm/h)	(m ³ /s)
CUENCAS PRINCIPALES												
CP-1	0,015	0,490	8,60	0,018	0,38		3,375	17,20	0,98	1,02	58,06	0,25

1.2. DRENAJE

1.2.1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene como objeto el estudio del drenaje de la SEPARATA DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA). Una vez obtenidos los caudales de la cuenca afectada pasamos a analizar el drenaje existente, para poder proyectar las nuevas obras de desagüe correspondientes al drenaje transversal y longitudinal.

1.2.2. DRENAJE EXISTENTE.

En la actualidad el agua de escorrentía se encuentra recogida por dos obras de fábrica de hormigón armado, de diámetro ϕ 600 mm que atraviesan la carretera N-232 y desaguan en una pequeña barranquera que vierte a una balsa en la trasera de una fábrica de muebles. En el apéndice nº 2 presentamos un plano de planta con el estado actual de drenaje de la carretera N-232. El drenaje existente no es afectado por las obras de esta 1ª fase, manteniéndose en funcionamiento tal y como lo hace en la actualidad.

1.2.3. DRENAJE PROYECTADO.

En la zona de proyecto se diseña una red de drenaje consistente en bordillos y bajantes que desaguan en cunetas laterales al ramal y camino proyectado en las zonas de mayor terraplén. Estas cunetas desaguan a su vez en arquetas que conducen el agua de escorrentía a través de colectores de polietileno de diámetro 400 y 630 mm. hasta la hinca bajo el canal de Lodosa. Esta solución ha sido consultada con los técnicos de mantenimiento del canal (C.H.E.) y han expresado su opinión favorable.

- **Bases de diseño.**

El dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje longitudinal se ha realizado siguiendo los criterios que se indican a continuación:

- La Instrucción de Carreteras de Drenaje 5.2-IC recomienda un periodo de retorno de 25 años para el funcionamiento de los elementos de drenaje superficial de plataforma y márgenes, y de 100 años para las obras de drenaje transversal.

Teniendo en cuenta las particularidades del diseño que nos ocupa, que incluye: un emisario de pluviales, una limitación del caudal de desagüe marcada por la capacidad de la red de pluviales del polígono y la incorporación en cabecera de un colector de diámetro ϕ 600 mm al 1 % de pendiente longitudinal, se ha considerado oportuno un diseño conjunto del sistema de evacuación de pluviales con un periodo de retorno de diseño:

T_{diseño}= 100 años

- La intensidad de lluvia será la calculada en el Apartado de Hidrología para el periodo de retorno de 100 años y a un tiempo de concentración de 10 minutos.
- La determinación de la capacidad hidráulica de los distintos elementos se realiza mediante la fórmula de Manning-Strickler, con un valor de $n=0,011$ para colectores de polietileno.

• **Cálculo Hidráulico**

El cálculo hidráulico de los colectores se ha realizado con la fórmula de Manning

$$Q = \frac{S \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n} \quad v = \frac{R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

-Q es el caudal circulante (m3/s)

-V es la velocidad de fluido en la conducción (m/s)

-S es la sección de la lámina de fluido (m2).

-n es el coeficiente de rugosidad de la tubería

-i es la pendiente de la conducción (m/m)

-Rh es el radio hidráulico de la sección (m)

$$Q_{\text{desagüe}} = 0,73 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D100} = 0,33 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{desagüe}} = 0,73 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D500} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Se comprueba así que no se supera el caudal máximo soportado por el colector.

1.2.4. CAUDAL DE PASO POR LA HINCA BAJO EL CANAL DE LODOSA.

La sección crítica en lo que a capacidad hidráulica del emisario se refiere, viene determinada en última instancia por el cruce bajo el Canal de Lodosa. Al objeto de evitar en la medida de lo posible esta limitación, el diseño se ha contemplado en este tramo como en el Proyecto del enlace completo, mismo diámetro (HA Ø1.000) y pendiente (i= 0,8 %).

Empleando como modelo de cálculo la ecuación de Manning con situación de sección llena, sin entrar en carga (cálculo del lado de la seguridad), obtenemos el caudal de desagüe de la hincas:

$$Q = \frac{1}{n} A R_H^{2/3} i^{1/2}$$

donde:

Q = caudal (m3/s)

A = sección (m2)

RH = Radio hidráulico

i = Pendiente mínima (en tanto por uno)= 0,008

n = Coeficiente de Manning = 0,014.

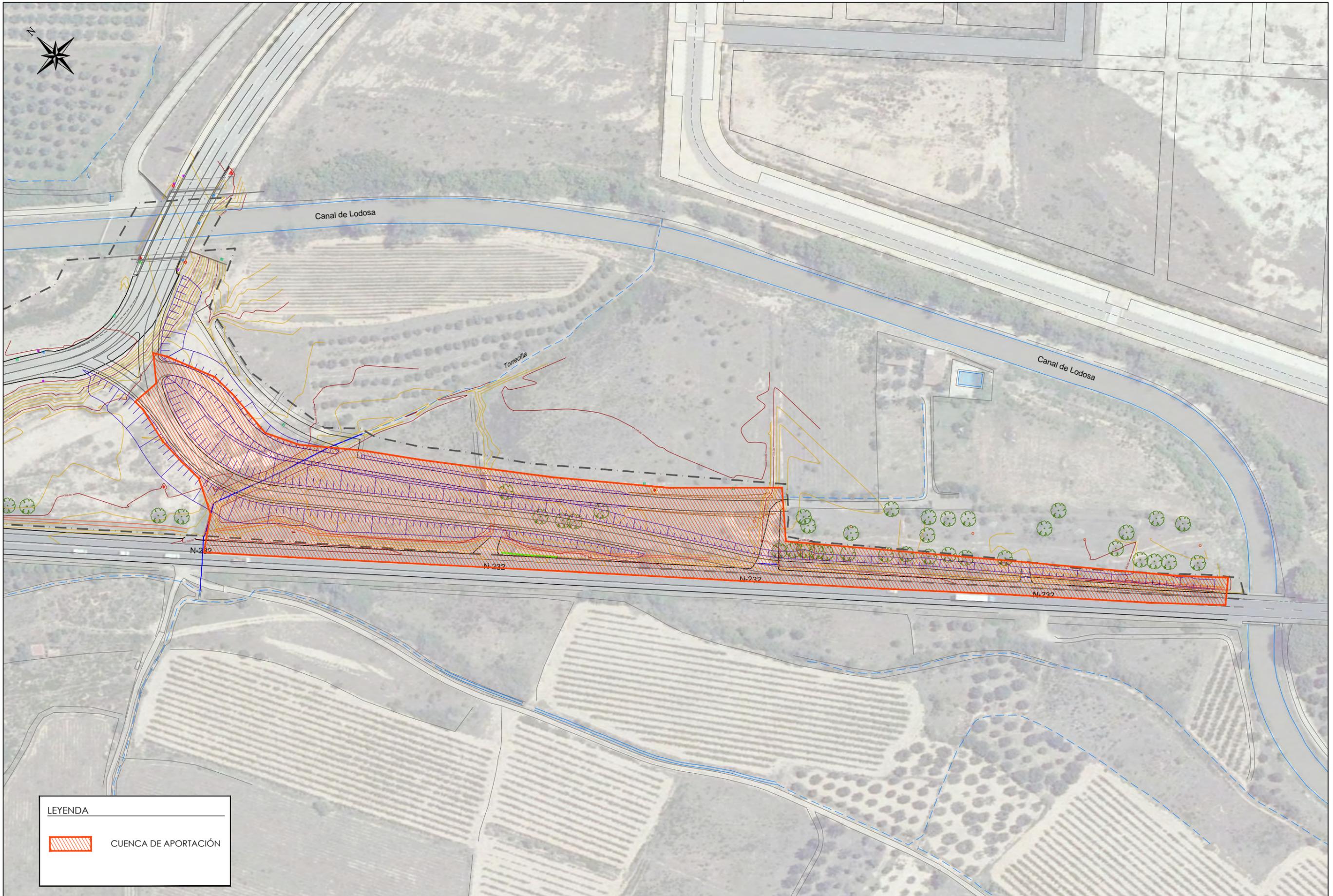
Bajo estas hipótesis, el caudal de desagüe de la hincas es:

Q 1ª FASE

Q ENLACE COMPLETO

$$Q_{\text{desagüe hincas}} = 1,99 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D100} = 0,33 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D100} = 1,45 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{desagüe hincas}} = 1,99 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D500} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{D100} = 1,83 \text{ m}^3/\text{s}$$



LEYENDA

 CUENCA DE APORTACIÓN

 GOBIERNO DE ESPAÑA  MINISTERIO DE FOMENTO	 Sepes <small>Entidad Estatal de Suelo</small>	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1500	LOCALIDAD CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN PROYECTO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº -
			 DEL FOS ANTOLÍN MONTES ROYO		PLANO ANEJO HIDROLOGÍA Y DRENAJE	1 de 1		

ANEJO 10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	3
2.1.	NORMATIVA	3
2.2.	TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES	3
3.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	3
3.1.	NORMATIVA	3
3.2.	DESCRIPCIÓN.....	3
3.3.	CRITERIOS GENERALES.....	4
3.4.	SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES	5
4.	BALIZAMIENTO	5
4.1.	HITOS DE ARISTA	5
4.2.	CAPTAFAROS	6
4.3.	BALIZAS	7
5.	DEFENSAS.....	7
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	7
5.2.	NORMATIVA.....	7
5.3.	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	7
5.4.	SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS.....	11
5.5.	CRITERIOS GENERALES DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES.....	12

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y los sistemas de contención de vehículos necesarios en el presente Proyecto.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. NORMATIVA

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" vigente.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2. TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES

Las marcas viales longitudinales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos.

- Línea de borde de calzada:
Línea continua de 0,15 m de anchura para arcenes. (M-2.6.)
- Línea separadora de carriles:
Línea discontinua de 0,10 m de anchura con una secuencia de 3,50 m de trazo y 9,00 m de vano (M-1.2.).

Línea continua de 0,10 m de anchura (M-2.2).

- Línea de CEDA EL PASO:

Línea blanca discontinua de 0,40 m de ancho y una secuencia de 0,80 m de trazo y 0,40 m de vano (M-4.2.).

- En las isletas figurará un cebreado del tipo 7.2. Las dimensiones y forma de las marcas se han reflejado en los planos de detalle.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. NORMATIVA

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento 8.1.IC/2000 "Señalización vertical".

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

Toda la señalización vertical deberá tener marcado CE.

3.2. DESCRIPCIÓN

Se incluyen todas las señales proyectadas, de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de señales de circulación del MOPT.

En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

a) Señales de advertencia de peligro

Son las señales tipo "P". Cruce con prioridad, curva peligrosa, etc.

b) Señalización de reglamentación

Entre estas señales se incluyen las de Prioridad, Prohibición, Restricciones, Obligación y Fin de prohibición o restricción. Son las llamadas tipo "R".

c) Señales de indicación

En este grupo se incluyen las de indicaciones generales, carteles de orientación y paneles complementarios. Son las señales tipo "S" seguida de un número clasificándose como sigue:

Indicaciones generales (número inferior a 50)

Relativa a carriles (número entre 50 y 99)

De servicio (número entre 100 y 199)

De orientación subdivididos en: Preseñalización (número entre 200 y 299), dirección (entre 300 y 399), localización entre 500 y 599) y confirmación (entre 600 y 699).

Se han proyectado carteles en el margen de las plataformas para indicar las direcciones en las aproximaciones a la salida.

En cuanto al tamaño de las letras, se han empleado los siguientes:

En señales de Orientación y Localización: 200/150.

En carteles laterales en carretera: 200/150

En glorietas: 200/150

ALTURA BÁSICA DE LOS CARACTERES (mm)

CLASE DE CARRETERA	PREAVISOS Carteles laterales	CONFIRMACIÓN	GLORIETA
Carreteras de calzada única	200	150	200

Las flechas en los carteles de las carreteras tendrán las dimensiones previstas en los planos de señalización vertical.

Todos los carteles se han diseñado de manera que cumpliendo los requisitos de alturas mínimas y separaciones, fueran a su vez múltiplos de 17,5 cm, que es la altura de la lama básica, bien de aluminio bien de chapa de acero.

3.3. **CRITERIOS GENERALES**

Las dimensiones de las señales tipo P y tipo R serán de lado 900mm, las señales circulares de diámetro 900 mm y de lado 1.350 mm las triangulares.

Las dimensiones de las señales de indicaciones generales serán en general las siguientes:

1.350 x 900 mm Señales rectangulares

900 x 900 mm Señales cuadradas

La señalización definitiva es en cuanto a color, tipo de alfabeto y altura característica de los mensajes, del tipo carretera convencional.

Los carteles vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las normas de composición de carteles de pórticos, preavisos, croquis y flechas de la Norma de Señalización Vertical 8.1.-I. ORDEN FOM 534/2014.

Todas estas señales, excepto los carteles situados en banderolas, cuya definición y dimensiones son las indicadas anteriormente, serán de chapa blanda de acero dulce de primera fusión, según las normas del Ministerio de Fomento, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalles de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El reverso de las señales será de un color neutro.

3.4. SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES

Por separación de la señal respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical, tangente al borde de la señal más cercana a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Dicha separación será, como mínimo de 0,50 m de ancho, y como máximo de 2,0 m. Normalmente dicha separación será de 1,0 m y siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo un tramo. La separación se podrá reducir en casos singulares para conseguir una buena visibilidad de la señal.

4. BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Todos los elementos de balizamiento deberán tener marcado CE.

Además del efecto de balizamiento, representado por las marcas viales longitudinales, se han considerado, dentro de este concepto, los siguientes elementos.

4.1. HITOS DE ARISTA

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada de la carretera con la equidistancia expresada en la "TABLA DE DISTANCIA ENTRE HITOS" adjunta. Cada 100 m llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m, y la longitud dependerá del lugar de anclaje.

Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 0,5 m

Si el anclaje se efectúa en roca, hormigón u otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.

Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.

Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

El hito de arista se compone de tres partes:

- Poste
- Material reflexivo y franja negra

- Elementos de anclaje

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

Criterios de implantación

El hito de arista proyectado es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en ese caso, en el lugar indicado en los planos, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista, (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la Tabla adjunta.

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cuál es el radio y disponer en el hectómetro o hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla siguiente:

TABLA DE DISTANCIA ENTRE HITOS

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR HM	1º HM CONTIGUO.	2º HM CONTIGUO.	3º HM CONTIGUO.	4º HM CONTIGUO.
< 100	10	10	12 ^{1/2}	16 ^{2/3}	25	50
100-150	12 ^{1/2}	8	16 ^{2/3}	25	50	50
151-200	16 ^{2/3}	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33 ^{1/3}	50	50	50

301-500	25	4	33 ^{1/3}	50	50	50
501-700	33 ^{1/3}	3	50	50	50	50
> 1.000	50	2	50	50	50	50

Se han colocado hitos de arista en la cuña del carril de deceleración proyectado en la carretera.

4.2. CAPTAFAROS

Se han proyectado elementos captafaros "ojos de gato", como elemento adicional de balizamiento, de dos tipos:

a) Colocados sobre la superficie del pavimento pegados mediante adhesivo. Tienen los elementos reflexivos por encima de él. El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho.

Los captafaros de calzada se disponen en sustitución de los hitos de arista entre el origen del lecho de frenado y el cebreado de la nariz. La equidistancia dispuesta entre elementos es de 3 m.

El captafaro se colocará perpendicularmente al eje y separado 5 cm del borde exterior de la marca vial.

b) Colocados en las barreras de seguridad que complementan a los hitos de arista.

4.3. BALIZAS

Tienen por objeto reforzar la guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales, así como advertir de las corrientes de circulación posibles. Son capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste y de reflejar la mayor parte de luz incidente en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se han proyectado balizas autoenderezables de polietileno color verde de 750 mm de altura y 100 mm de diámetro coincidiendo con los bordes de cebreados en ramales de salida siendo la equidistancia adoptada de seis (6) metros.

Se han colocado hitos de vértice de polietileno de alta densidad al final de los cebreados correspondientes a ramales de salida de la carretera. Estos hitos irán simplemente colocados y rellenos de tierra a fin de inmovilizarlos por su peso. Su color será verde con láminas reflectantes de color blanco.

5. DEFENSAS

5.1. INTRODUCCIÓN

Una parte importante de la seguridad que ofrece al conductor las características técnicas de una carretera, reside en los detalles de terminación y acabado que suponen los elementos e instalaciones de protección como dispositivos que, en caso de accidente o emergencia, impiden al vehículo salirse fuera de la pista y le ayudan a reducir las consecuencias nocivas de esta situación.

Las defensas que se ha previsto disponer en el tramo objeto de este proyecto, según las diferentes aplicaciones que más adelante se especifican son barreras de seguridad semirrígidas (simples y dobles).

5.2. NORMATIVA

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo con la siguiente normativa:

- Orden Circular 35/2014 de 19 de mayo de 2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma UNE-EN 1317

Todos los elementos de defensas y contención de vehículos deberán tener marcado CE.

5.3. BARRERAS DE SEGURIDAD

En los proyectos de nuevas carreteras o de acondicionamiento de las existentes la necesidad de disponer o no de estos sistemas deberá estar presente en las fases iniciales del proyecto de trazado, de la sección transversal, de las obras de drenaje longitudinal y transversal, de las estructuras, etc. En estos proyectos se realizará un análisis de los márgenes de la plataforma, en el que se identificarán las zonas en las que pueda haber obstáculos, desniveles y demás elementos o situaciones de potencial riesgo de accidente por salida de la vía.

Criterios de instalación

La instalación de sistemas de contención de vehículos estará justificada en los siguientes casos:

- Zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave y haya que descartar al no ser posibles técnica o económicamente alguna de las soluciones alternativas previstas en el apartado anterior.
- Zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental (como lagos, humedales, cursos de agua,

yacimientos arqueológicos, etc.), aun cuando no haya un obstáculo o desnivel en las proximidades del borde de la calzada.

En el primero de los casos (presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo cercanos a la calzada) se considerará el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se adoptarán los siguientes riesgos de accidente:

a) Accidente muy grave

En cualquier tipo de carretera, y velocidad de proyecto; cuando el tramo estudiado esté en alguno de los siguientes supuestos:

- a.1) Paso sobre una vía férrea en servicio.
- a.2) Existencia de una vía férrea paralela próxima a la carretera y situada a más de 1 m por debajo del nivel de ésta.
- a.3) Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.
- a.4) Existencia a nivel inferior de cualquier tipo de infraestructura del transporte terrestre, y que en el emplazamiento de la carretera superior concurren curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las contempladas por la Norma 3.1. I. C. Trazado, para la velocidad de proyecto (V_p) correspondiente.
- a.5) Nudos de dos carreteras cuando la del nivel superior tenga una intensidad media diaria de vehículos pesados igual o superior a 2000. La intensidad media diaria a considerar será la correspondiente al año de puesta en servicio en vías en fase de proyecto o construcción.
- a.6) Eventualmente, en emplazamientos singulares en, o junto a la coronación de obras de fábrica, tales como:
 - Nudos complejos en los que pueda resultar más probable que se produzca un error por parte del conductor.

- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una accidentalidad por salida de vía anormalmente elevada.
- Estructuras singulares, entendiéndose como tales las que tienen luces superiores a 200 m, así como aquellas de menor longitud que salvan zonas singulares (grandes cursos de agua, embalses, valles de muy difícil acceso).
- En carreteras con calzadas separadas, cuando la estructura esté inscrita en una alineación circular en planta de radio menor que 300 m.
- En carreteras con calzadas separadas, cuando antes de acceder a una estructura exista una pendiente media superior al 3%, continuada de más de 400m de longitud.

b) Accidente grave

- b.1) Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, siendo la intensidad media diaria (IMD) por calzada superior a 10.000 vehículos.
- b.2) Velocidad de proyecto V_p superior a 80 km/h y existencia en las proximidades de:
 - Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.
 - Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.
- b.3) Velocidad de proyecto V_p superior a 60 km/h y existencia en las proximidades de:
 - Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas acústicas y otros similares).
 - Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.

- Caída desde estructuras y obras de paso, exceptuando obras de drenaje con altura de caída desde la calzada menor de 2 m.
- Caída desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado.

b.4) Carreteras o calzadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de la mediana (definida según Reglamento General de Carreteras; R.O. 1812/1994), o que la distancia entre la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la siguiente tabla.

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	TALUD ^(*) TRANSVERSAL DEL MARGEN ^(**) Horizontal:Vertical	RIESGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

c) Accidente normal

- c.1) Obras de paso, cuando no se den los requisitos específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.
- c.2) Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente grave.
- c.3) Velocidad de proyecto V_p superior a 80 km/h y existencia en las proximidades de:

- Obstáculos, árboles o postes, de más de 15 cm de diámetro, o postes SOS.
- Elementos de sustentación de carteles de señalización o báculos de alumbrado no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aun estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.
- Cimentaciones o elementos del drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno más de 7 cm.
- Siempre que la intensidad media diaria IMD por calzada sea superior a 1500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad, excepto las cunetas suficientemente tendidas.
- Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - o 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.
 - o 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
- Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - o 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.
 - o 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.

o, en todo caso, si el terraplén es de altura superior a 3m.

c.4) Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto (V_p) superior a 60 km/h y terreno accidentado o muy accidentado.

c.5) Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como:

- Nudos complejos.
- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una elevada accidentalidad.

Una vez evaluado el tipo de accidente que se puede producir se debe establecer el nivel de contención necesario, así como la elección del sistema de contención y su ubicación definitiva.

Clasificación de las barreras y pretilas

Las barreras de seguridad y pretilas se clasifican:

- Por su clase y nivel de contención, (norma UNE-EN 1317), según lo indicado en tabla 2.

TABLA 2. CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS (UNE-EN 1317).

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

- Por su índice de severidad de impacto, (norma UNE-EN 1317) (tabla 4).

TABLA 4. ÍNDICES DE SEVERIDAD DE IMPACTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (NORMA UNE-EN 1317).

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

- Por su anchura de trabajo (tabla 5) y su deflexión dinámica.

TABLA 5. CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO PARA LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES, SEGÚN UNE-EN 1317.

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

- Según el tipo de material constituyente: metálico, de hormigón, de madera, mixto, etc.

- Según su geometría y funcionalidad (figura 3), las barreras pueden ser:

- Simples o aptas para el choque por uno de sus lados.
- Dobles o aptas para el choque por ambos lados.

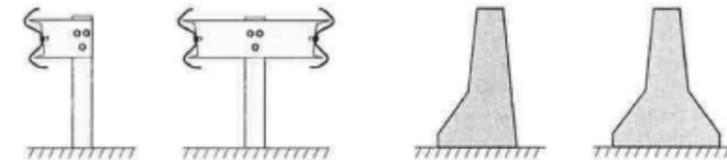


FIGURA 3. BARRERAS DE SEGURIDAD: SIMPLES Y DOBLES.

Criterios de selección de barreras de seguridad y pretilas

- Clase y nivel de contención, según lo especificado en la tabla 6

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

- **Clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica, según lo especificado en la tabla 7**

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d _o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
d _o ≤ 0,6	W1
0,6 < d _o ≤ 0,8	W2 a W1
0,8 < d _o ≤ 1,0	W3 a W1
1,0 < d _o ≤ 1,3	W4 a W1
1,3 < d _o ≤ 1,7	W5 a W1
1,7 < d _o ≤ 2,1	W6 a W1
2,1 < d _o ≤ 2,5	W7 a W1

- **Selección del índice de severidad**

Para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.

No se admitirá el empleo de barreras de seguridad o pretiles de severidad C (1,4 < ASI ≤ 1,9), salvo casos excepcionales que se justifiquen adecuadamente y

requiriéndose autorización expresa de la Dirección General de Carreteras, que deberá solicitarse para cada obra o actuación concreta.

5.4. **SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS**

En cumplimiento de la normativa vigente (Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos), se colocarán los sistemas de protección que se estimen necesarios.

La colocación de estos sistemas de contención, para carreteras interurbanas de velocidad permitida superior a sesenta (60) km/hora se realizará:

- Cuando en los márgenes haya obstáculos o desniveles próximos al borde de la calzada, y simultáneamente se den las siguientes configuraciones:
 - En el lado exterior de las alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de 30 km/hora a la máxima permitida de la alineación inmediatamente anterior.
 - En carreteras con calzadas separadas, en las salidas desde las calzadas principales mediante carril de deceleración, en el margen exterior del ramal de salida a lo largo del desarrollo de la alineación curva.
 - En el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior al indicado en la tabla 13 en función del tipo de carretera.

TABLA 13. RADIO DE CURVATURA.

TIPO DE CARRETERA	RADIO (m)	
Carretera con calzadas separadas	750	
Carretera de calzada única	arcén ≥ 1,5 m	250
	arcén < 1,5 m	200

- Con carácter excepcional y por cuestiones relativas a la explotación o derivadas de una mejora de la seguridad vial (potencial siniestralidad), en

carreteras interurbanas y periurbanas con velocidad máxima permitida inferior a 60 km/h y configuraciones semejantes a las indicadas en los párrafos anteriores, podrá emplearse un sistema de protección de motociclistas de tipo continuo.

- c. Se podrá recurrir al empleo de sistemas de protección puntual en configuraciones que no permitan la disposición de sistemas continuos (alineaciones curvas de radio inferior a 50 m), por cuestiones relativas a la explotación
- d. Salvo expresa justificación en contrario, no se emplearán sistemas para protección de motociclistas de ningún tipo cuando en los márgenes no existan obstáculos o desniveles próximos al borde de la calzada (apartado 2.2).

Riesgo de accidente Grave

Clase de contención Alta

Nivel de contención H1

Índice de severidad clase A

Anchura de trabajo W4

- Protección para Motoristas

Se ha incluido protección a los motoristas, según la Orden Circular 351/2014, en los tramos de barrera metálica grafiados en los planos, con sistema continuo tipo SPM-ES2 instalado en las barreras metálicas.

5.5. CRITERIOS GENERALES DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

De las diferentes situaciones enumeradas anteriormente, se deduce que deben instalarse los siguientes elementos de contención de vehículos:

- Barrera a ambos lados del ramal

Se ha proyectado la instalación de barrera metálica simple a ambos lados del ramal y en la parte superior del camino, debido al desnivel existente.

Riesgo de accidente Normal

Clase de contención Normal

Nivel de contención N2

Índice de severidad clase A

Anchura de trabajo W4

- Barrera de protección de soportes de banderolas y pórticos

Se protegerá mediante barrera metálica de seguridad superpuesta los soportes de pórticos y banderolas.

ANEJO 11: TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	SITUACIÓN DE LOS YACIMIENTOS Y TRABAJOS A DESARROLLAR	2
3.	INFORME CONSEJO SUPERIOR DEL PATRIMONIO CULTURAL, HISTÓRICO Y ARTÍSTICO DE LA RIOJA.....	3
4.	RESOLUCIÓN DE LA D.G. DE CALIDAD AMBIENTAL Y AGUA	4
5.	PLANO DE SITUACIÓN DE YACIMIENTOS	5

1. INTRODUCCIÓN

Por parte del Servicio de Conservación del Patrimonio Histórico – Artístico del Gobierno de La Rioja se ha constatado una alta densidad de yacimientos arqueológicos en la zona, relacionados con la centuriación romana y el paso de la vía “De Italia in Hispanias”. Dos de estos yacimientos están incluidos en el ámbito del SECTOR-10 y otros cuatro en el ámbito del Sistema General Viario S.G.V.-1 por lo que al inicio de las obras de urbanización o edificación se deberán realizar una serie de sondeos arqueológicos en los yacimientos. De acuerdo con las prescripciones que figuran en la aprobación definitiva de la modificación puntual del P.G.O.U. de Calahorra en el S.G.V.-1, se realizarán trabajos arqueológicos previos en los yacimientos: “Yacimiento Ruifondo-Sector 4”, “Canal de Lodosa-Sector 6”, “Torrecilla Baja III-Sector 7” y “Torrecilla Baja II-Sector 8”.

En el presente Proyecto únicamente se afectaría al yacimiento “Canal de Lodosa-Sector 6”. Se realizará previamente a los trabajos de movimiento de tierras de las obras en esta área un seguimiento arqueológico del desbroce del terreno y realización de sondeos arqueológicos, bajo la supervisión de un arqueólogo señalado por la Consejería de Educación, Cultura y Turismo. Tomará las decisiones oportunas, redactando un informe final de los trabajos realizados. Será quien autorice la entrada de maquinaria en los terrenos de los yacimientos.

Los costes que se produzcan para el contratista adjudicatario por la utilización de su personal y maquinaria en la realización de estos trabajos, los de honorarios del arqueólogo, así como los derivados de la necesidad de ulteriores medidas para corregir/minimizar los impactos de las obras sobre los restos arqueológicos existentes, se encuentran valorados en el correspondiente capítulo del Presupuesto.

2. SITUACIÓN DE LOS YACIMIENTOS Y TRABAJOS A DESARROLLAR

La situación de los yacimientos y trabajos específicos a realizar son los siguientes:

“Canal de Lodosa- Sector 6”.

Situación catastral, Pol 46, parcelas 13pt, 14, 16, 16pt, 428,429 y 9005.

Trabajos, parcelas 13, parte de 14 y 16, dentro del enlace:

- desbroce controlado.
- 10 sondeos.

3. INFORME CONSEJO SUPERIOR DEL PATRIMONIO CULTURAL, HISTÓRICO Y
ARTÍSTICO DE LA RIOJA



Gobierno de La Rioja

Educación, Cultura y Turismo



ENTRADA 11/02/2013

990 MINISTERIO DE FOMENTO

Cultura

C/ Marqués de Murrieta, 76
26071-Logroño
Teléfono: 941 29 11 00
Fax: 941 29 12 61
patrimonio.historico@larioja.org

Servicio de Conservación del Patrimonio Histórico Artístico

SEPES
PASEO DE LA CASTELLANA, Nº 91
28046 - MADRID

Expediente: CPHA-2012/0166
Referencia: MGC/prm
Fecha: 30 de noviembre de 2012

Asunto: Acuerdo del Consejo Superior del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja

El Consejo Superior del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, en sesión ordinaria celebrada el día 25 de octubre de 2012, tomó, entre otros, el siguiente acuerdo:

CALAHORRA

CPHA-2012/0166

SEPES. - MODIFICACION PUNTUAL DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL EN EL S.G.V.-1

El Consejo Superior del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, en lo que es materia de su competencia, por unanimidad, acuerda **INFORMAR FAVORABLEMENTE** con la prescripción de que se lleven a cabo los trabajos arqueológicos que quedan pendientes, en cumplimiento de los acuerdos del Consejo de Patrimonio sobre la Modificación puntual del PGM el 17 de diciembre de 2004, señalando prescripciones, y el Plan Parcial del sector S-10 el Recuenco informado el 16 de mayo de 2006, con prescripción de sondeos.

Dichos trabajos son los siguientes:

YACIMIENTO RUIFONDO - Sector 4

CATASTRAL: Polígono 46, Parcelas 18, 23 y 206.

CRONOLOGÍA: Época Romana.

AFECCIÓN: Parcela 18 se encuentra dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

MEDIDAS CORRECTORAS: Realización de un desbroce controlado con cazo de limpieza y de 5 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva.

CANAL DE LODOSA - Sector 6

CATASTRAL: Polígono 46, Parcelas 13, 14, 16, 18, 19 y 9005.

CRONOLOGÍA: Época Romana.

AFECCIÓN: Las parcelas 13, parte de la 14 y la 16 se localizan en el área afectada por la construcción de los enlaces del polígono industrial.



Gobierno de La Rioja

MEDIDAS CORRECTORAS: Se plantea como medida correctora llevar a cabo un desbroce con cazo de limpieza y la realización de 10 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 metros por 1,20.

TORRECILLA BAJA III - Sector 7

CATASTRAL: Polígono 47, Parcelas 231, 232, 233, 234, 235, 236 y acequia 9031.

CRONOLOGÍA: Época Romana.

AFECCIÓN: Las parcelas 231, 234 y la acequia 9031 se localizan dentro del área de afección de construcción de los nuevos enlaces.

MEDIDAS CORRECTORAS: Se plantea como medida correctora la realización de 2 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Uno en la parcela 231 y otro en la parcela 234. Los sondeos a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 metros por 1,20.

TORRECILLA BAJA II - Sector 8

CATASTRAL: Polígono 47, Parcelas 113, 158, 160, 161, 173, 220, 363, 370 y 9013.

CRONOLOGÍA: Época Romana.

AFECCIÓN: Las parcelas 113, 220 y 363 se encuentran dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

MEDIDAS CORRECTORAS: Será necesaria la realización de 7 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 metros por 1,20 que corresponde a la anchura del cazo de limpieza.

Lo que le comunico para su conocimiento, efectos oportunos y traslado a los interesados.

Logroño, a 30 de noviembre de 2012.

Fdo. José Luis Pérez Pastor
Presidente del Consejo
Educación, Cultura y Turismo

Gobierno de La Rioja
Oficina de Patrimonio Cultural
Fecha: - 3 DIC. 2012
Número: 5.215595

4. RESOLUCIÓN DE LA D.G. DE CALIDAD AMBIENTAL Y AGUA

III. Otras disposiciones y actos

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE

Resolución 263/2016, de 8 de noviembre, de la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua, por la que se formula el Informe Ambiental Estratégico de la Modificación puntual del Plan General Municipal. Normas de actuación SGV- 1 en el Sector SI- 10 El Recuenco, promovida por SEPES en el término municipal de Calahorra (EAE N° 02/2016)

201611100051711

III.3141

Antecedentes de hecho

Primero.- Con fecha 12 de febrero de 2016, el promotor de esta actuación remite a la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua la documentación recogida en el artículo 30 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental para el inicio del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada. En concreto, presenta un impreso de solicitud de inicio, el borrador de la Modificación prevista y el Documento Ambiental Estratégico.

Segundo.- Esta Modificación tiene por objeto permitir la ejecución por fases del sistema general viario SGV- 1, en función de la ocupación del Sector Industrial SI- 10 El Recuenco. Afecta a una superficie de 124.276 m² calificados como Suelo Urbanizable delimitado.

Tercero.- Se considera que esta actuación no se encuentra en el ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica establecido en el artículo 6 de la citada Ley 21/2013, ya que no cumple con la definición de modificaciones menores recogida en su artículo 5. Sin embargo, se ha procedido a la tramitación del expediente a solicitud del promotor.

Cuarto.- Con fechas 16 y 15 de febrero de 2016 se da inicio a la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas prevista en el citado artículo 30, respectivamente. Basándose en la información respecto a las características de esta Modificación y del ámbito territorial afectado, el órgano ambiental ha identificado como interesadas y ha consultado a las siguientes Administraciones y organizaciones:

Administración del Estado:

- * Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente- Confederación Hidrográfica del Ebro.
- * Ministerio de Fomento- Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja.
- * Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

Administración de la Comunidad Autónoma de La Rioja:

- * Dirección General de Medio Natural.
- * Dirección General de Urbanismo y Vivienda.
- * Dirección General de Cultura y Turismo.
- * Dirección General de Salud Pública y Consumo.
- * Dirección General de Innovación, Industria y Comercio.
- * Dirección General de Obras Públicas y Transportes.
- * Dirección General de Calidad Ambiental y Agua.
- * Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

Administración municipal:

- * Ayuntamientos de Sartaguda, Andosilla, San Adrián y Azagra (Navarra) y Aldeanueva de Ebro, Autol, Quel, Calahorra y Pradejón (La Rioja).

Público interesado:

- * Ecologistas en Acción.
- * Amigos de la Tierra.
- * Colectivo Ecologista de Amedo y el Cidacos.

Así mismo, la documentación presentada por el promotor ha estado accesible para el público interesado en la página web www.larioja.org/medioambiente.

Finalizado el plazo de 45 días otorgado para estas consultas, se han recibido informes de las siguientes Administraciones públicas afectadas:

* Dirección General de Innovación, Industria y Comercio: con fecha 19 de febrero de 2016 informa que no se oponen reparos al expediente de referencia.

* Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja: con fecha 22 de febrero de 2016 comunica que no tiene nada que aportar.

* Dirección General de Salud Pública y Consumo: con fecha 29 de febrero de 2016 se informa favorablemente esta Modificación.

* Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja: con fecha 9 de marzo de 2016 realiza las siguientes consideraciones:

- Se deberá tener en cuenta la entrada en vigor de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, por la que se han visto modificados algunos de los preceptos que afectarán a las limitaciones a la propiedad que la citada Ley establece. Por otra parte, esta Ley ha creado algunos conceptos nuevos, como la zona de limitación a la edificabilidad.

* Dirección General de Calidad Ambiental y Agua: con fecha 18 de marzo de 2016 se informa de lo siguiente en lo que respecta a la adaptación a la normativa vigente en materia de ruido:

- Se debe aportar un plano de zonificación acústica que formará parte de la colección de planos de esta Modificación, diferenciando las zonas urbanizadas existentes de las zonas nuevas estableciendo los correspondientes Objetivos de Calidad Acústica.

- Se deberán incorporar los Mapas Estratégicos de Ruido de la N- 232, indicando las condiciones particulares al tramo específico de esta Modificación.

- Se deberá garantizar el cumplimiento de los niveles y parámetros exigidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Para ello se tendrá en cuenta la tabla A1 del Anexo III del citado Real Decreto.

* Dirección General de Urbanismo y Vivienda: con fecha 5 de abril de 2016 manifiesta que no se considera necesario someter esta Modificación a evaluación ambiental estratégica ordinaria.

* Dirección General de Cultura y Turismo: con fecha 7 de abril de 2016 comunica que el Consejo Superior del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja reunido el 31 de marzo de 2016 ha tomado el acuerdo de que el promotor deberá realizar los siguientes trabajos arqueológicos de forma previa a las obras:

- Ruifondo. Sector 4.

Catastral: Pol. 46, parcelas 18, 23 y 206.

Cronología: Época romana.

Afección: la parcela 18 se encuentra dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: realización de un desbroce controlado con cazo de limpieza y de 5 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva.

- Canal de Lodosa. Sector 6.

Catastral: Pol. 46, parcelas 13, 14, 16, 18, 19 y 9005.

Cronología: Época romana.

Afección: la parcela 13, parte de la 14 y la 16 se localizan en el área afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: realización de un desbroce con cazo de limpieza y de 10 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m.

- Torrecilla Baja III. Sector 7.

Catastral: Pol. 47, parcelas 231- 236 y acequia 9031.

Cronología: Época romana.

Afección: las parcelas 231 y 234 y la acequia 9031 se localizan dentro del área de afección de la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: realización de 2 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva, uno en la parcela 231 y otro en la 234. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m.

- Torrecilla Baja II. Sector 8.

Catastral: Pol. 47, parcelas 113, 158, 160, 161, 173, 220, 363, 370 y 9013.

Cronología: Época romana.

Afección: las parcelas 113, 220 y 363 se encuentran dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: realización de 7 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m, que corresponde a la anchura del cazo de limpieza.

* Dirección General de Medio Natural: con fecha 8 de abril de 2016 se indica que la propuesta es compatible con la conservación de los valores naturales, por lo que se informa favorablemente.

No se han recibido observaciones por parte del público interesado consultado.

A la vista del resultado de la fase de consultas, se solicitó al promotor documentación complementaria con fecha 20 de abril de 2016, la cual se aportó con fecha 26 de mayo de 2016.

Una vez analizada la nueva información presentada, se solicitó informe con fecha 31 de mayo de 2016 a los siguientes organismos:

Administración de la Comunidad Autónoma de La Rioja:

* Dirección General de Obras Públicas y Transportes.

* Dirección General de Calidad Ambiental y Agua.

* Dirección General de Cultura y Turismo.

Finalizado el plazo de 10 días otorgado para estas consultas, se han recibido informes de las siguientes Administraciones públicas afectadas:

* Dirección General de Obras Públicas y Transportes: con fecha 3 de junio de 2016 informa que la documentación remitida es compatible con la construcción de la futura Variante Este de Calahorra. No obstante, y con objeto de garantizar dicha compatibilidad, se recuerda la necesidad de remitir, para su preceptivo informe por esta Dirección General, el proyecto de enlace con la carretera nacional N- 232, con carácter previo a la aprobación del mismo.

* Dirección General de Calidad Ambiental y Agua: con fecha 21 de marzo de 2016 se indica lo siguiente:

- Se debe aportar un plano de zonificación acústica que formará parte de la colección de planos de esta Modificación, diferenciando las zonas urbanizadas existentes de las zonas nuevas estableciendo los correspondientes Objetivos de Calidad Acústica. Este plano deberá contener tan solo la zona determinada por esta Modificación, debiendo estar a una escala mínima de 1: 5.000.

- Se han incorporado los Mapas Estratégicos de Ruido de la N- 232, pero se deben indicar las condiciones particulares al tramo específico de esta Modificación, solapando las líneas isófonas con el área afectada por la misma.

- No se indica ninguna evaluación ni estudio ni cómo se va a garantizar el cumplimiento de los niveles y parámetros exigidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, teniendo en cuenta la tabla A1 del Anexo III del citado Real Decreto, por lo que deberá aportarse dicha valoración.

Con fecha 20 de mayo se remitió al promotor el informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro con fecha 18 de mayo de 2016, para su conocimiento y efectos oportunos.

A la vista del resultado de la fase de consultas, se solicitó al promotor nueva documentación complementaria con fecha 17 de junio de 2016, la cual se aportó con fecha 28 de julio de 2016.

Una vez analizada la nueva información presentada, la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua emite informe con fecha 7 de septiembre de 2016 en el que se comunica que no se indica ninguna evaluación ni cómo se va a garantizar el cumplimiento de los niveles y parámetros exigidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, teniendo en cuenta la tabla A1 del Anexo III del citado Real Decreto, por lo que deberá aportarse dicha valoración. Este informe fue remitido al promotor con fecha 8 de septiembre de 2016.

El promotor presenta ante el órgano ambiental la documentación solicitada con fecha 11 de octubre de 2016, informada favorablemente por la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua con fecha 24 de octubre de 2016.

Se adjuntan copias de estos informes a la presente Resolución para conocimiento del promotor y efectos oportunos.

Quinto.- De acuerdo con lo previsto en el artículo 31 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el órgano ambiental formulará el informe ambiental estratégico teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas y de conformidad con los criterios establecidos en su anexo V. El informe ambiental estratégico es el documento preceptivo y determinante emitido por el órgano ambiental con el que concluye la evaluación ambiental estratégica simplificada.

La superficie afectada por esta Modificación forma parte de la actuación industrial El Recuenco y es colindante con la carretera N- 232. La zona se encuentra fuertemente antropizada por la presencia de infraestructuras y algunos cultivos.

Con el establecimiento de las correspondientes medidas preventivas y correctoras incluidas en el Documento Ambiental Estratégico presentado y su documentación complementaria, así como con el cumplimiento de la normativa vigente, no se prevé la existencia de problemas ambientales considerables, dado que no se espera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos, ni de riesgos para la salud humana o el medio ambiente que no puedan ser asumidos por el entorno. Los impactos potenciales de esta actuación afectarán a una pequeña área geográfica y a un reducido tamaño de población. Además, no se considera que se vayan a superar estándares de calidad ambiental o de valores límite.

A la vista de lo anterior, así como del contenido de los informes sectoriales aportados durante la fase de consultas y de los criterios recogidos en el anexo V anteriormente mencionado, se considera que la Modificación puntual del Plan General Municipal. Normas de actuación SGV- 1 en el Sector SI- 10 El Recuenco no supondrá la aparición de efectos ambientales significativos que requieran la tramitación de una evaluación ambiental estratégica ordinaria, siempre y cuando se adopten las medidas protectoras y correctoras que se estipulen en este Informe Ambiental Estratégico.

Fundamentos de derecho

Primero.- El expediente ha sido tramitado de acuerdo con el procedimiento establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa general de aplicación.

Segundo.- En la Comunidad Autónoma de La Rioja el órgano ambiental competente para la emisión de los informes ambientales estratégicos es la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 28/2015, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente y sus funciones en desarrollo de la Ley 3/2003, de 3 de marzo de organización del Sector Público de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

A la vista de todo lo anterior, y según lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, este Director General de Calidad Ambiental y Agua

RESUELVE

Primero.- No someter la Modificación puntual del Plan General Municipal. Normas de actuación SGV- 1 en el Sector SI- 10 El Recuenco, promovida por SEPES en el término municipal de Calahorra, al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria, de acuerdo con los resultados de las consultas efectuadas a las Administraciones públicas afectadas y público interesado, así como con los criterios establecidos a tal efecto en el anexo V de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Segundo.- Aplicar a las actuaciones derivadas de esta Modificación las siguientes consideraciones ambientales:

* Este Informe Ambiental Estratégico no exime al promotor de las actuaciones derivadas de esta Modificación de cualesquiera otros trámites o autorizaciones ambientales que fueran necesarios con arreglo a la normativa sectorial correspondiente y cuya obtención, cuando resulte pertinente, deberá ser gestionada por el interesado (evaluación de impacto ambiental, autorización ambiental integrada o licencia ambiental municipal; residuos; vertidos, etc.).

* El promotor deberá realizar los siguientes trabajos arqueológicos de forma previa a las obras:

- Ruifondo. Sector 4.

Catastral: Pol. 46, parcelas 18, 23 y 206.

Cronología: Época romana.

Afección: La parcela 18 se encuentra dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: Realización de un desbroce controlado con cazo de limpieza y de 5 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva.

- Canal de Lodosa. Sector 6.

Catastral: Pol. 46, parcelas 13, 14, 16, 18, 19 y 9005.

Cronología: Época romana.

Afección: La parcela 13, parte de la 14 y la 16 se localizan en el área afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: Realización de un desbroce con cazo de limpieza y de 10 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m.

- Torrecilla Baja III. Sector 7.

Catastral: Pol. 47, parcelas 231- 236 y acequia 9031.

Cronología: Época romana.

Afección: Las parcelas 231 y 234 y la acequia 9031 se localizan dentro del área de afección de la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: Realización de 2 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva, uno en la parcela 231 y otro en la 234. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m.

- Torrecilla Baja II. Sector 8.

Catastral: Pol. 47, parcelas 113, 158, 160, 161, 173, 220, 363, 370 y 9013.

Cronología: Época romana.

Afección: Las parcelas 113, 220 y 363 se encuentran dentro de la zona afectada por la construcción de los enlaces.

Medidas correctoras: Realización de 7 sondeos arqueológicos previos a cualquier posible intervención constructiva. Los sondeos, a modo de trinchera, tendrán una longitud de 10 m y una anchura de 1,20 m, que corresponde a la anchura del cazo de limpieza.

* El promotor deberá presentar ante la Dirección General de Obras Públicas y Transportes el proyecto de enlace con la carretera nacional N- 232, con carácter previo a la aprobación del mismo.

Tercero.- Recordar al promotor que este Informe Ambiental Estratégico perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicado en el Boletín Oficial de La Rioja, no se hubiera procedido a la aprobación definitiva de esta Modificación en un plazo máximo de cuatro años.

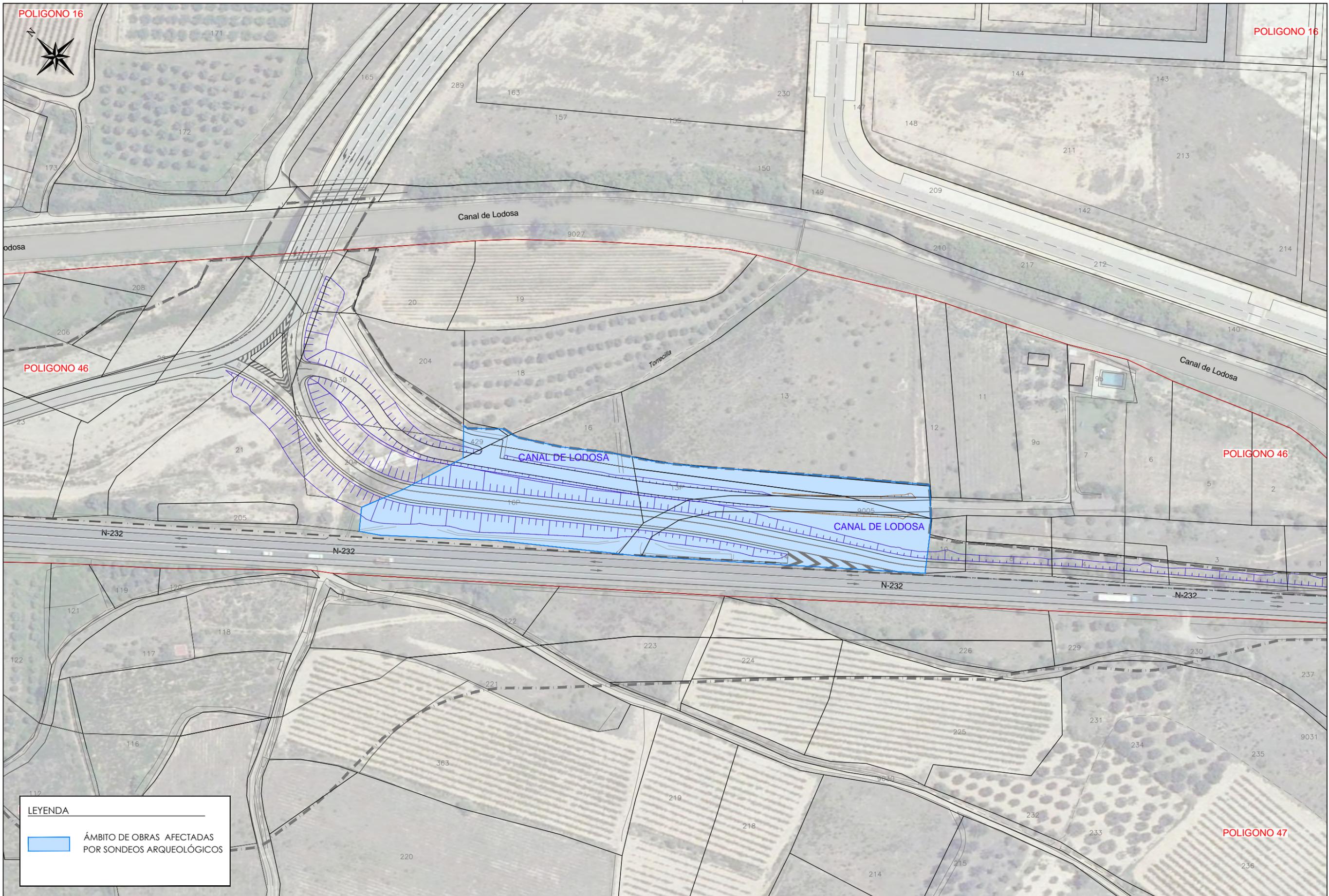
Cuarto.- Ordenar la publicación del presente Informe Ambiental Estratégico en el Boletín Oficial de La Rioja y en la página web del Gobierno de La Rioja.

Quinto.- Trasladar la presente Resolución al promotor, al Ayuntamiento de Calahorra, a la Dirección General de Urbanismo y Vivienda y al Servicio de Integración Ambiental.

De conformidad con lo previsto en el artículo 31 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, este Informe Ambiental Estratégico no será objeto de recurso alguno, sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía judicial frente a la disposición de carácter general que hubiese aprobado esta Modificación, o bien sin perjuicio de los que procedan en vía administrativa frente al acto, en su caso, de aprobación de la misma.

Logroño a 8 de noviembre de 2016.- El Director General de Calidad Ambiental y Agua, José María Infante Olarte.

5. PLANO DE SITUACIÓN DE YACIMIENTOS



LEYENDA

ÁMBITO DE OBRAS AFECTADAS POR SONDEOS ARQUEOLÓGICOS

			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS	PLANO Nº
			 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1500	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		- 1 de 1

ANEJO 12: REORDENACIÓN DE ACCESOS

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	REORDENACIÓN DE ACCESOS	2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es reordenar los accesos y caminos de las distintas parcelas que han sufrido algún cambio debido al "PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)".

2. REORDENACIÓN DE ACCESOS

Todos los accesos existentes desde la N-232 al vial de servicio entre el pk 356+000 y el pk 356+850 quedan anulados, pudiendo acceder únicamente por el nuevo ramal.

Se proyecta un nuevo camino dando continuidad a uno existente y mediante el cual se podrá acceder a todas las parcelas que en la actualidad están conectadas directamente con la carretera N-232.

Ninguno de los caminos de servicio dispondrá de un acceso directo a la carretera N-232 ni a los ramales del Enlace.

ANEJO 13: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PLANTA GENERAL ACEQUIAS	3
3.	AFECCIONES AL ALUMBRADO	4

1. INTRODUCCIÓN

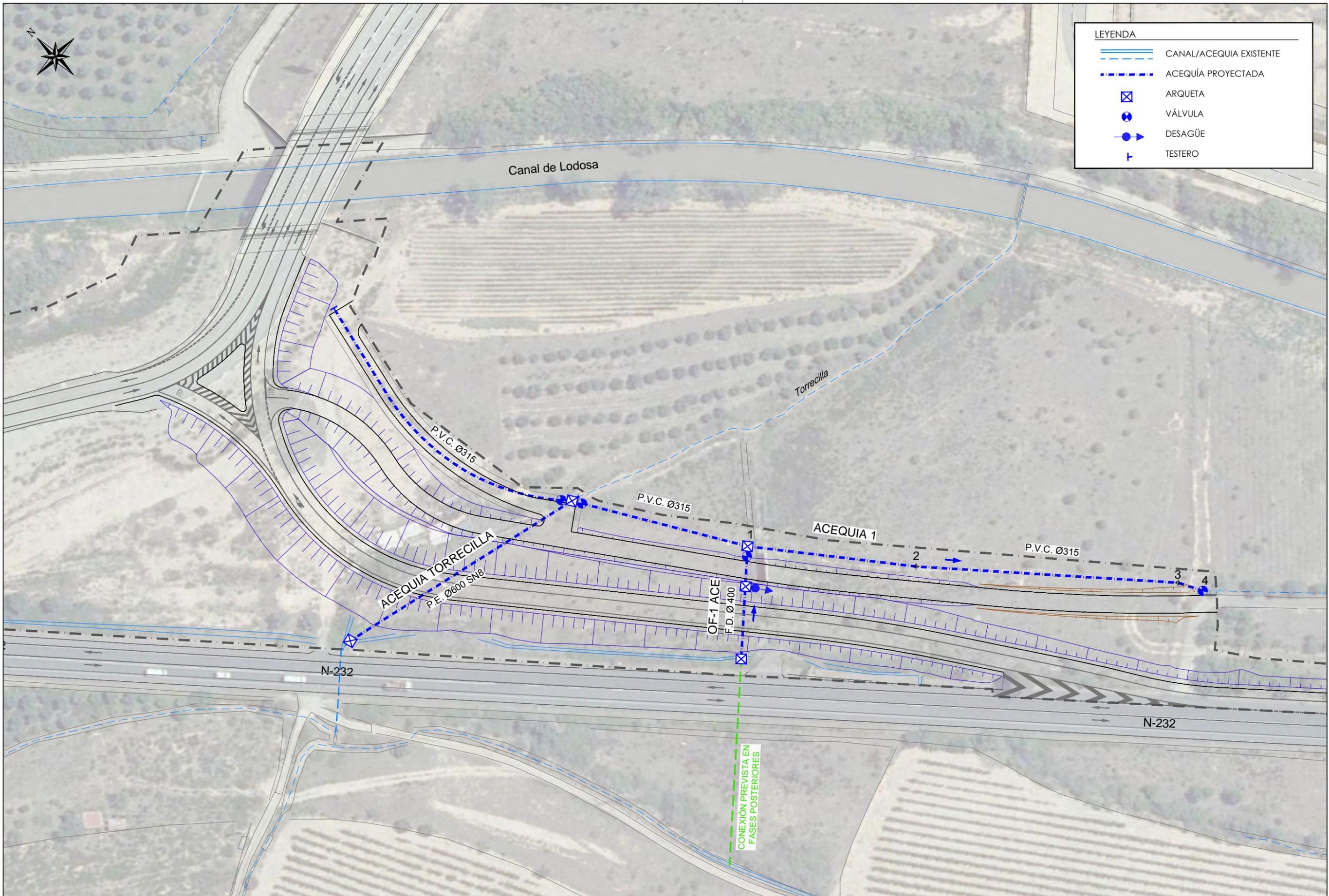
Para detectar los servicios existentes, se ha partido de los servicios reflejados en el Proyecto Constructivo del Sistema General Viario S.G.V.-1 “Enlace con la N-232” en Calahorra (La Rioja). Consultando dicha documentación y de la observación realizada en las visitas de campo, se ha detectado afección sobre las acequias, dos columnas de alumbrado existentes y el trazado de los caminos discurre, en algunos puntos, sobre una canalización subterránea de telefonía.

- Solicitando información a la Comunidad General de Regadíos de Calahorra será necesario retranquear y reponer el servicio de las acequias afectadas, según se recoge en los planos que a continuación se adjuntan.

En cuanto a la red de acequias existentes, se encuentran resueltas varias afecciones realizadas dentro de las obras de Urbanización de “El Recuenco”. Quedan por ejecutar unos tramos afectados por las obras del Enlace, realizando en esta primera fase únicamente las acequias afectadas por al ámbito de actuación actual.

- En el acceso existente en la actualidad al Polígono Tejerías Norte, que en el presente Proyecto está prevista su demolición, existen dos luminarias que son necesarias reubicar. En el plano que se adjunta a continuación se puede observar la localización actual y proyectada de las mismas.
- Con respecto a las líneas telefónicas, las obras proyectadas inicialmente afectaban al tendido aéreo existente. El desvío necesario con su paso a canalización subterránea se ha realizado dentro de las obras de Urbanización de “El Recuenco”. Únicamente deberán ponerse a la rasante definitiva las tapas de las arquetas situadas en caminos.

2. **PLANTA GENERAL ACEQUIAS**



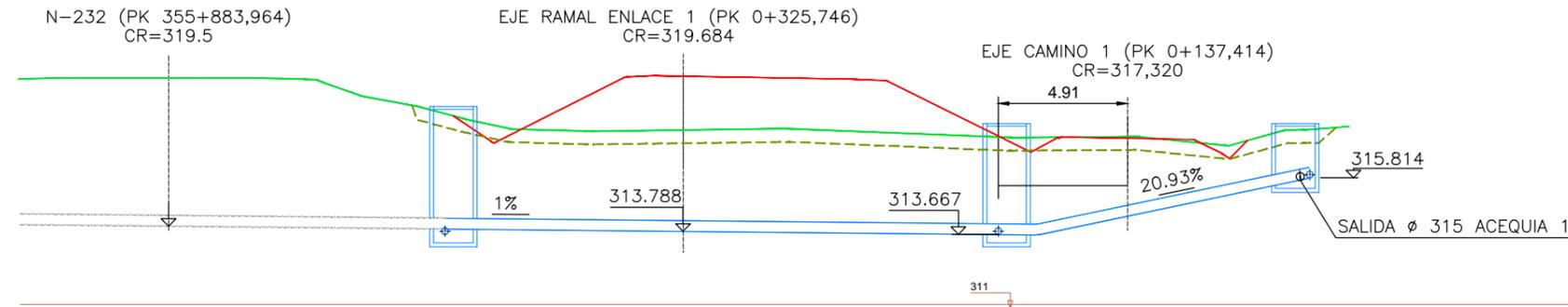
LEYENDA

	CANAL/ACEQUIA EXISTENTE
	ACEQUIA PROYECTADA
	ARQUETA
	VÁLVULA
	DESAGÜE
	TESTERO

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. ACEQUIAS	PLANO Nº
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO		-
						PLANO	1 de 2

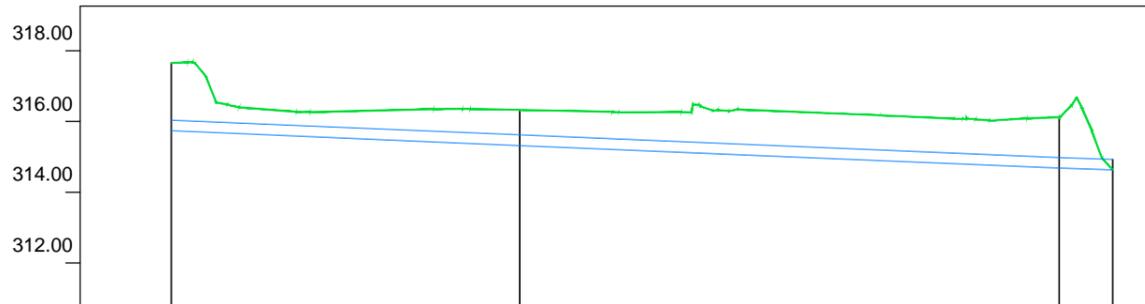
OF-1 ACE Ø 400

E:1/250



ACEQUIA 1 Ø 315

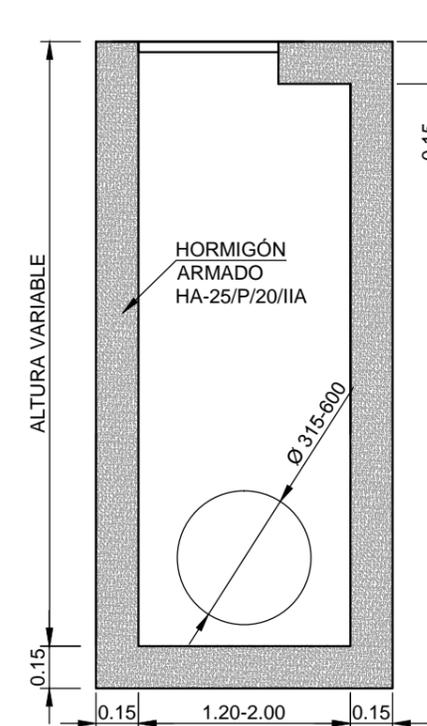
Eh: 1/1000
Ev: 1/200



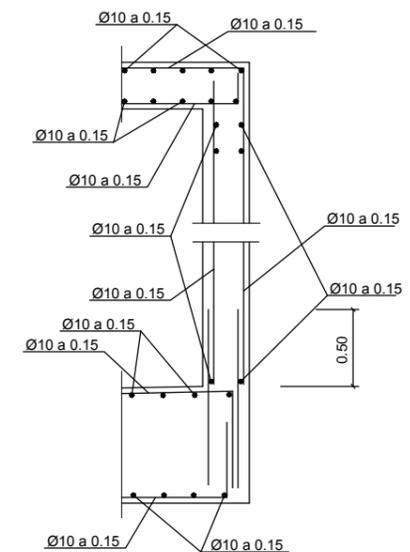
Perfil	1	2	3	4
Sección	Ø 315			
Pendiente	0.85%		0.84%	
Cota Roja	1.918	1.009	1.439	0.000
Cota rasante	317.656	315.320	314.680	314.630
Cota terreno	317.656	316.329	316.119	314.630
Distancia parcial	47.881	49.326	76.370	7.538
Distancia a origen	47.881	97.207	173.577	181.114

SECCION TIPO ARQUETA HORMIGONADA

E:1/40



ARMADO ARQUETA HORMIGONADA



CONTROL DE CALIDAD

			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN SOLERA POZO DE REGISTRO	HM-20/P/20/II	NORMAL	c=1.50
	EN SOLERA PARA ARQUETAS	HA-25/P/20/II		
	EN ALZADOS DE ARQUETAS	HA-25/P/20/II		
ACERO	PARA ARMAR	B 500 S		s=1.15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			s=1.60



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO
PLANO

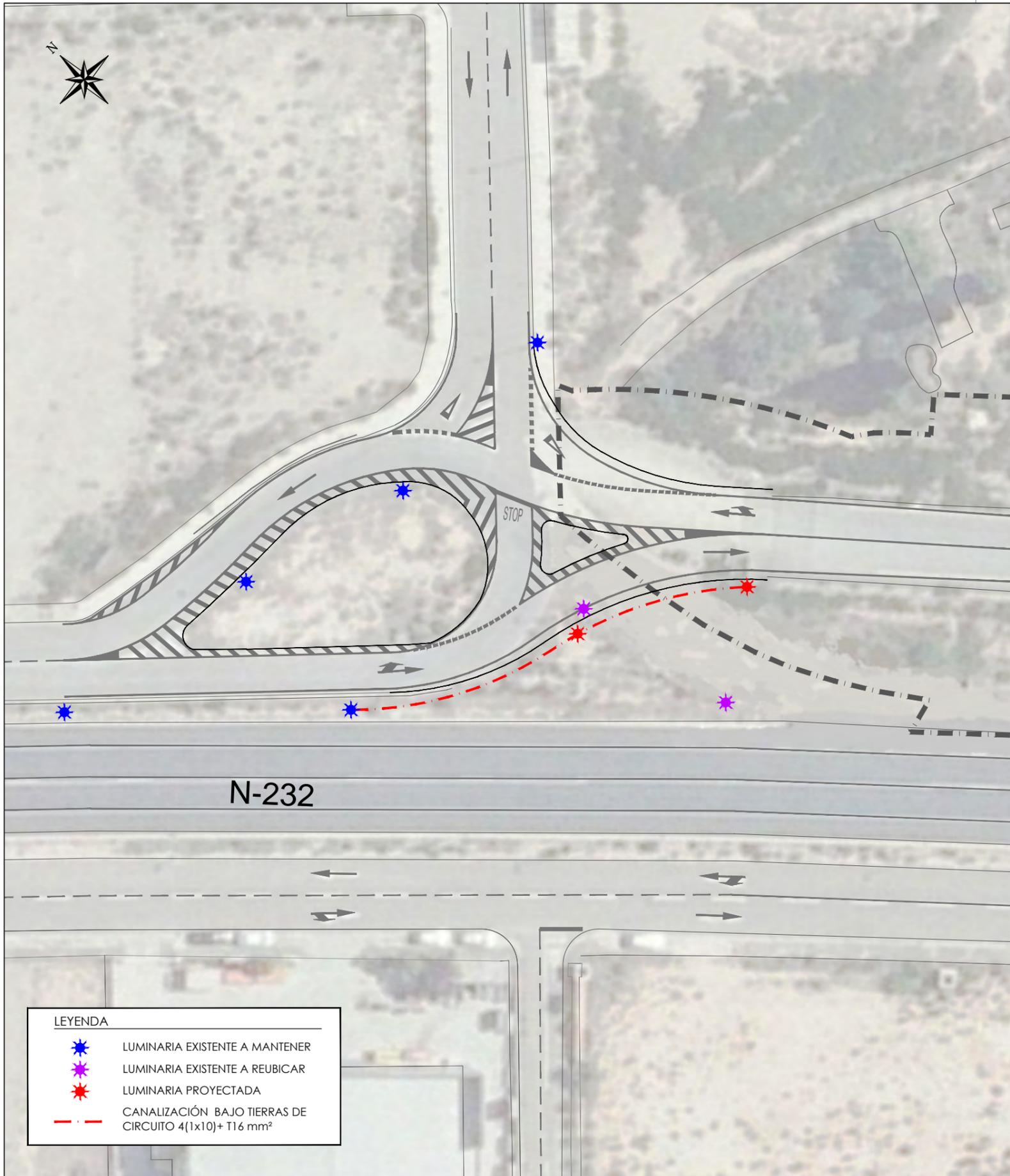
EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. ACEQUIAS

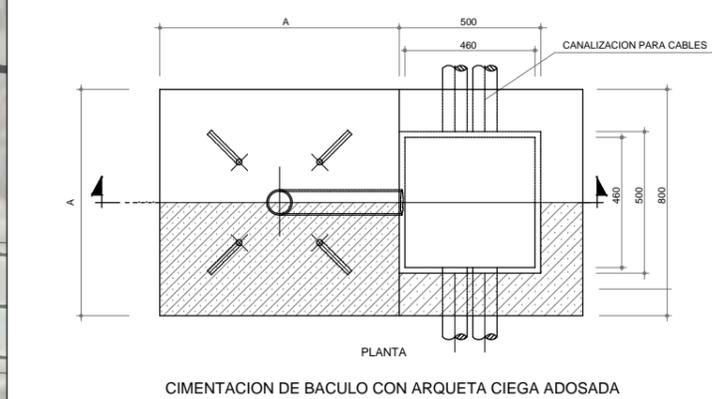
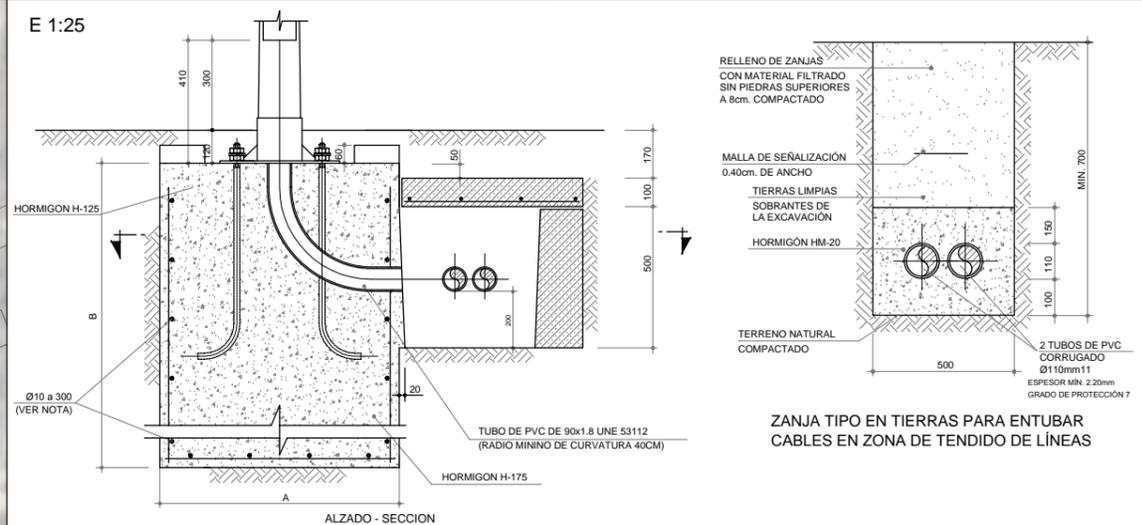
PLANO Nº

-
2 de 2

3. AFECCIONES AL ALUMBRADO

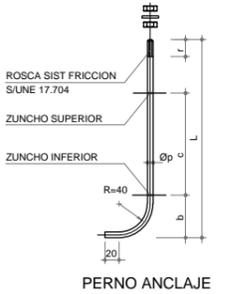


E 1:25



CIMENTACIONES DE COLUMNAS

ALTURA	6	9	10	12
AxA	0.5x0.5	0.8x0.8	0.8x0.8	0.9x0.9
B	0.7	1.0	1.2	1.2



LEYENDA

	LUMINARIA EXISTENTE A MANTENER
	LUMINARIA EXISTENTE A REUBICAR
	LUMINARIA PROYECTADA
	CANALIZACIÓN BAJO TIERRAS DE CIRCUITO 4(1x10)+ T16 mm ²



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA: 1:500

LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO

EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 ANEJO REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. ALUMBRADO

PLANO Nº: -
 1 de 1

ANEJO 14: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CRITERIOS APLICADOS A LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS ...	3
2.1.-	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	3
2.2.-	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4
2.3.-	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estudian las interferencias al tráfico derivadas de la ejecución del presente proyecto.

A fin de minimizar los efectos de las obras sobre el tráfico es preciso una adecuada planificación de los trabajos y la adopción de medidas que, garantizando la seguridad de los usuarios y de los trabajadores de la obra, tengan la menor significación posible sobre el nivel de servicio de las calzadas afectadas.

En el presente apartado se explicitan las principales actuaciones previstas para minimizar el impacto de los trabajos de construcción sobre el tráfico.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa previstos utilizar, así como, la disposición de los mismos se ajusta a lo dispuesto por la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras", del Ministerio de Fomento y tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Mientras la señalización de obra esté en vigor, se tapaná la señalización permanente que no sea coherente con la de la obra.

Se prevé la vigilancia de la permanencia de las medidas adoptadas frente a una situación concreta, su adaptación a la evolución de esta situación y su supresión cuando desaparezca la causa que las motivó y la circulación vuelva a ser normal.

Es de destacar que para determinadas actividades puntuales a ejecutar en las zonas de tráfico, será necesaria la utilización de señalización manual, ya incluida en el Proyecto de Seguridad y Salud.

Seguidamente se describen las soluciones previstas para el tráfico durante la ejecución de las mismas. Las descripciones se complementan con planos, incluidos en el presente anejo.

2. CRITERIOS APLICADOS A LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales a pintar serán en todos los casos de color amarillo.

La tipología de las distintas marcas será la definida en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, cuyo detalle va incorporado en el Proyecto.

Las obras comprenden la preparación de la superficie a pintar, el replanteo, la ejecución de las marcas viales y el borrado en su caso, de las marcas existentes o defectuosas.

Las marcas viales para bordes de calzada serán continuas, de 10 cm de anchura en todos los casos.

Las marcas viales para separación de sentidos en la calzada serán siempre de 10 cm de ancho, continuas en los casos en que se ha previsto la prohibición de adelantamiento, y discontinuas del tipo M-1.3 (trazo de 2,0 m, vano de 5,50 m) en condiciones normales y tipo M-1.10 (trazo 2,00 m, vano 1,00 m) en las aproximaciones a las zonas con prohibición de adelantar.

2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales verticales previstas corresponden a las incluidas en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, y su diseño igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto en que el fondo blanco de las señales tipo P y R se sustituye por amarillo en las TP y TR. En las señales tipo TS que se utilizan en el presente Proyecto, el fondo será también amarillo.

El borde inferior de la señal no estará a menos de 1,50 m de altura sobre la calzada, y todas ellas serán fijas, dotadas de su poste de sustentación y cimentación correspondientes.

2.3.- BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se situará barrera New Jersey de hormigón en los bordes de calzada colindantes a la zona de obra en ejecución y en los lugares en que la provisionalidad u otras circunstancias de la obra lo hagan aconsejable. Se ha considerado necesaria su colocación en el borde de la carretera N-232 en la zona donde se ejecutará un pozo de grandes dimensiones para la hinca bajo el canal de Lodosa.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

FASE 0

En esta fase inicial se dará continuidad a los caminos agrícolas existentes para que en posteriores fases puedan ser utilizados.

FASE 1

En esta primera fase la circulación por la carretera N-232 no se ve afectada, ejecutándose todo aquello que no se superponga en planta y/o alzado con ella.

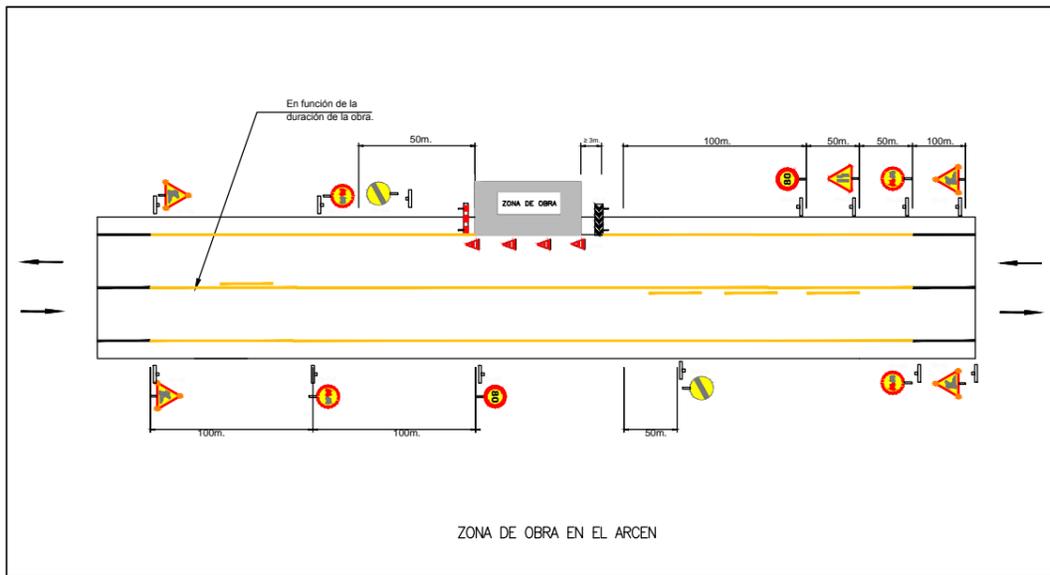
De este modo se ejecutará el ramal completo, a excepción de la cuña de conexión con la carretera N-232, y se dará continuidad a la vía de servicio en el actual acceso al polígono Tejerías Norte.

FASE 2

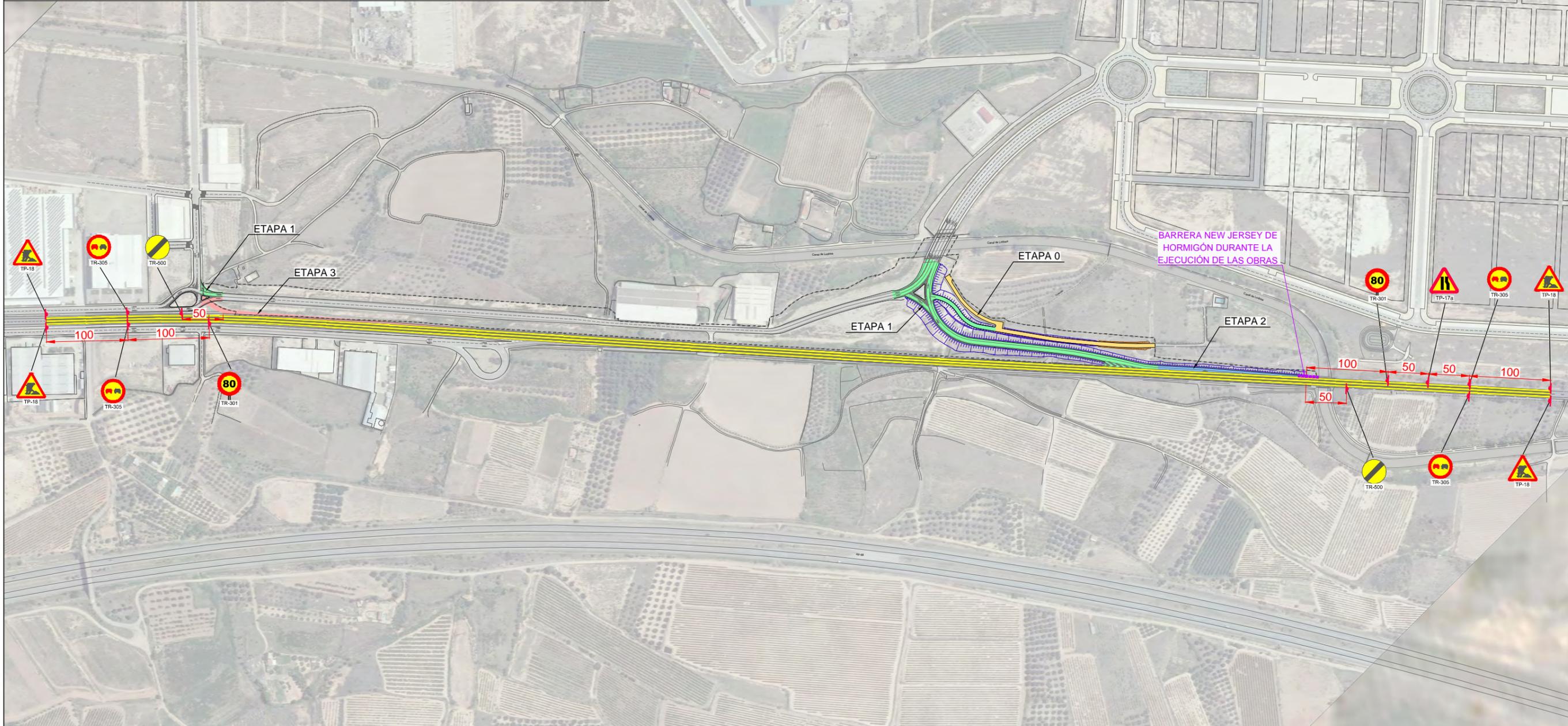
Durante esta fase constructiva la circulación se mantiene por la carretera N-232 actual, llevándose a cabo la construcción de la cuña de deceleración proyectada para el ramal.

FASE 3

Una vez ya ejecutado completamente el ramal de deceleración en el pk 355+600, pudiendo acceder los vehículos al polígono industrial Tejerías Norte por el mismo, se procederá a demoler el ramal de salida existente en el pk 356+900 y terminar así la ejecución de dicho enlace.



LEYENDA	
	ETAPA 0
	ETAPA 1
	ETAPA 2
	ETAPA 3



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	PLANO Nº - 1 de 1
			 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:5000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

ANEJO 15: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

INDICE:

1.1.	OBJETO DEL ANEJO.....	2
1.2.	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	2
1.3.	PLANO RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	3

1.1. OBJETO DEL ANEJO

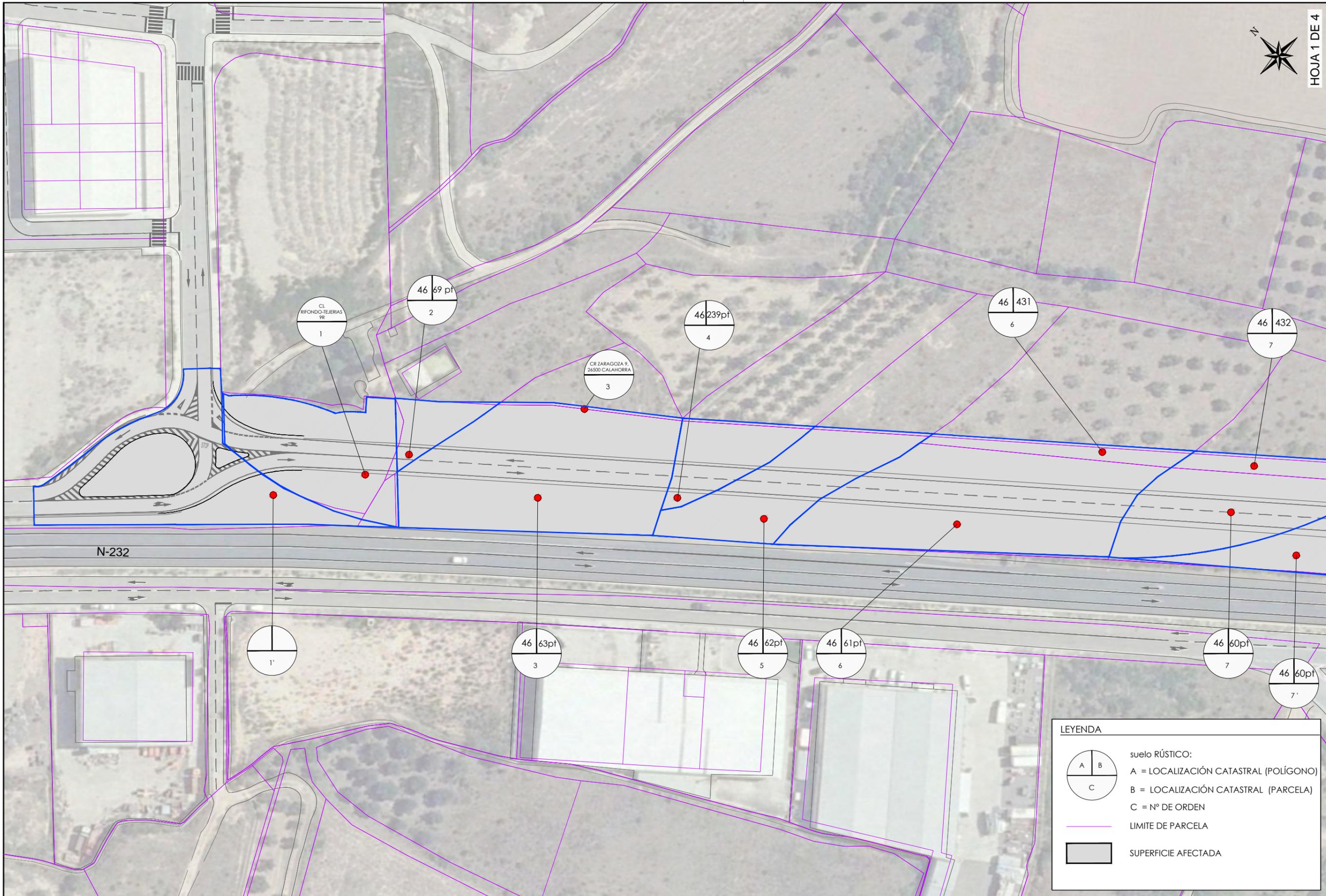
El objeto de este anejo consiste en indicar los bienes y derechos afectados por el PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA).

1.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

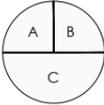
A continuación se adjunta la tabla de afección de la actuación proyectada.

1.3. PLANO RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación se adjunta plano con la línea de afección y la actuación proyectada.



LEYENDA


 suelo RÚSTICO:
 A = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (POLÍGONO)
 B = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (PARCELA)
 C = Nº DE ORDEN


 LIMITE DE PARCELA


 SUPERFICIE AFECTADA

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO RELACIÓN BIENES Y DERECHOS	PLANO Nº
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		- 1 de 4

LEYENDA

suelo RÚSTICO:

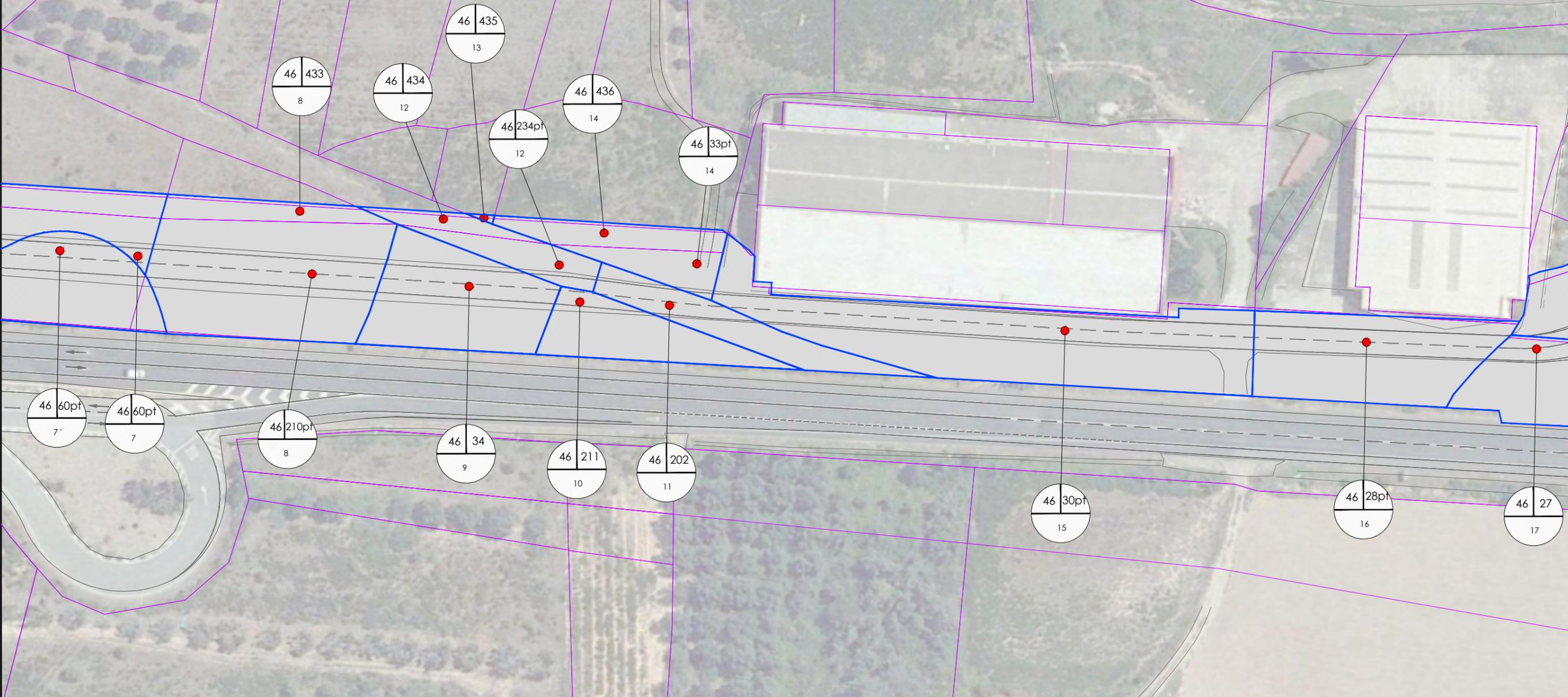
- A = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (POLÍGONO)
- B = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (PARCELA)
- C = N° DE ORDEN

— LIMITE DE PARCELA

■ SUPERFICIE AFECTADA



Canal de Lodosa



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS

ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA: 1:1000

LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

ANEJO RELACIÓN BIENES Y DERECHOS

PLANO Nº: 2 de 4

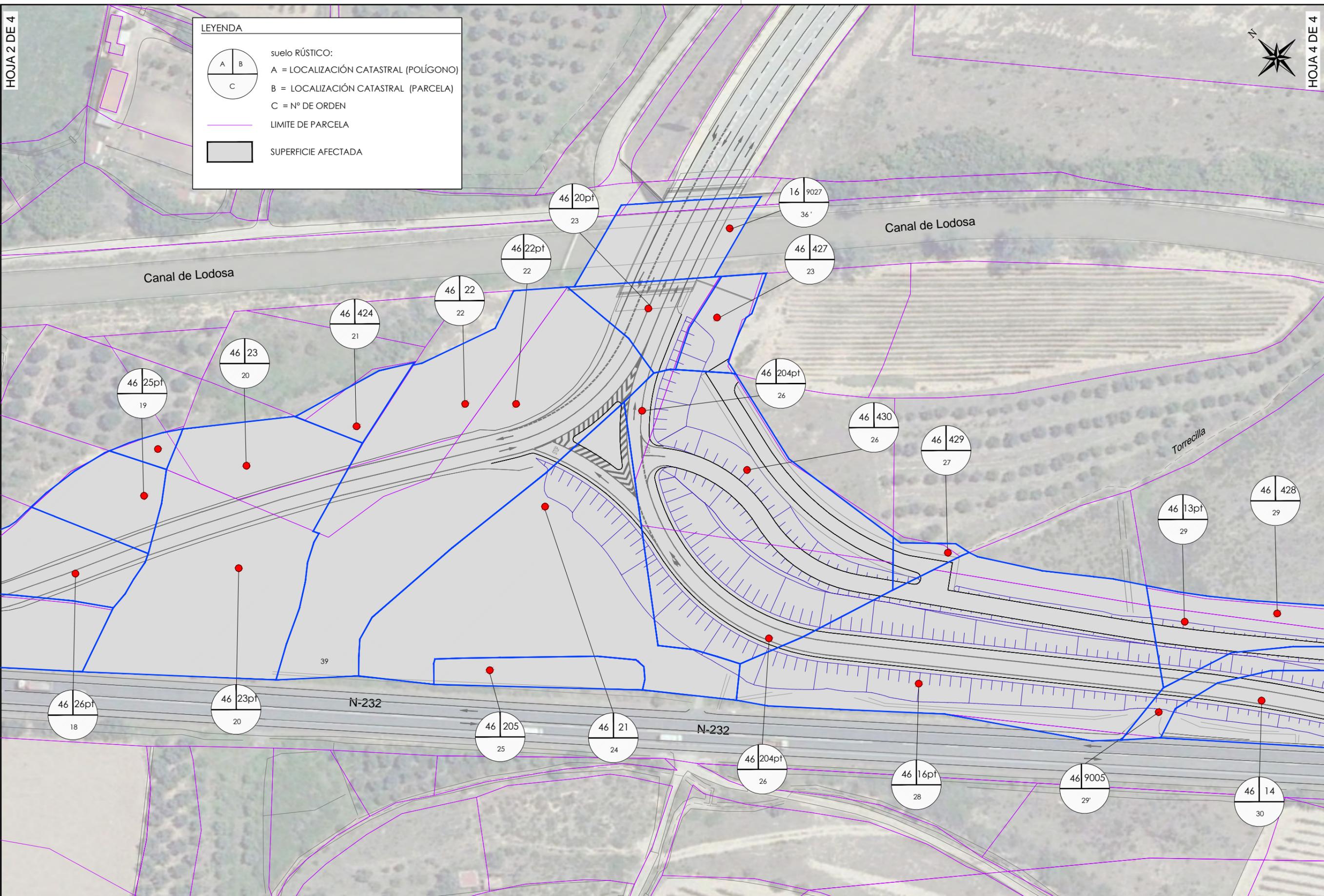
LEYENDA

suelo RÚSTICO:

- A = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (POLÍGONO)
- B = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (PARCELA)
- C = Nº DE ORDEN

— LIMITE DE PARCELA

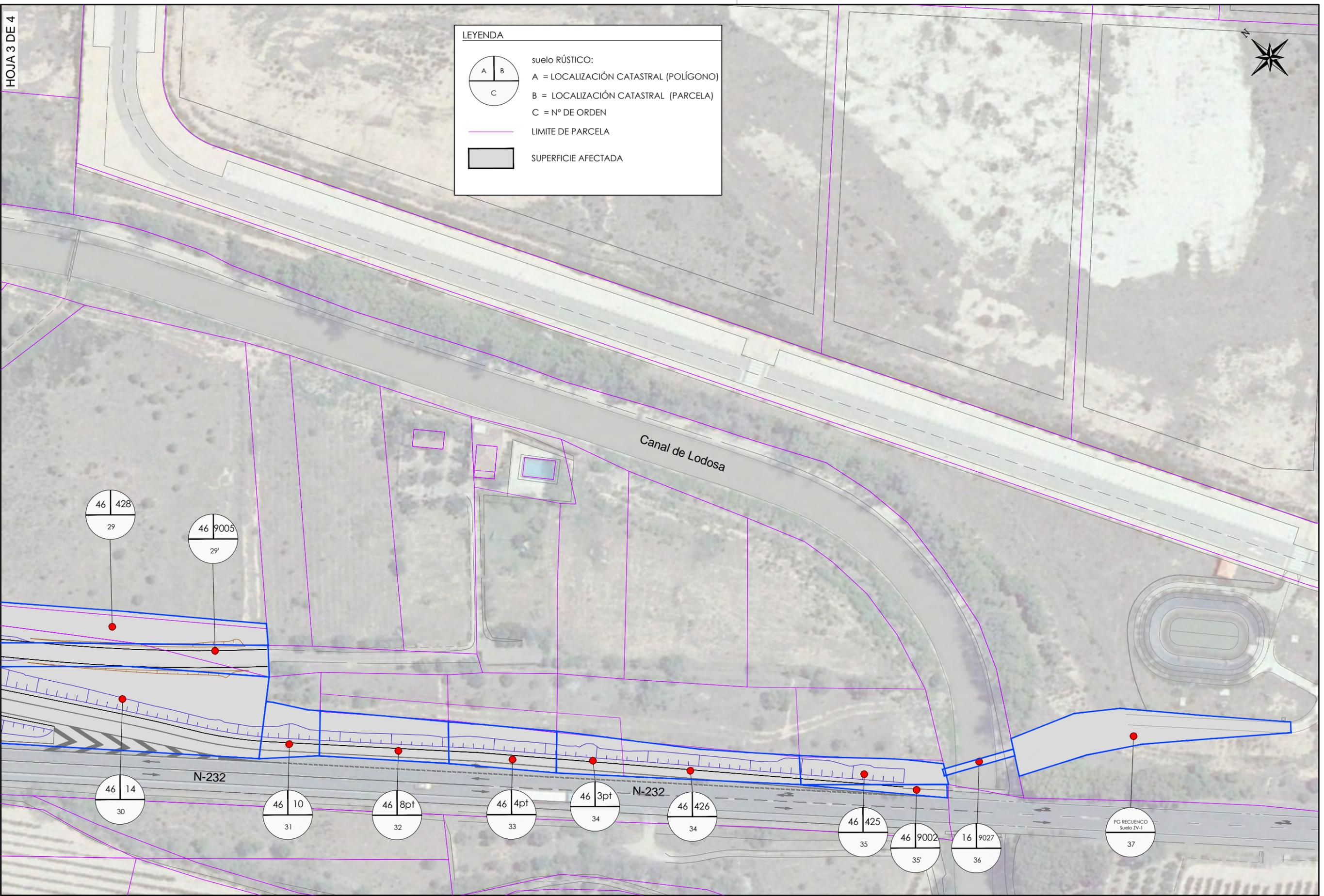
■ SUPERFICIE AFECTADA



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO RELACIÓN BIENES Y DERECHOS	PLANO Nº
			ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		- 3 de 4

LEYENDA

suelo RÚSTICO:
 A = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (POLÍGONO)
 B = LOCALIZACIÓN CATASTRAL (PARCELA)
 C = Nº DE ORDEN
 LIMITE DE PARCELA
 SUPERFICIE AFECTADA



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO RELACIÓN BIENES Y DERECHOS	PLANO Nº - 4 de 4
				ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

ANEJO 16: PLAN DE OBRA

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	PLAN DE OBRA	4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es la redacción de un plan de obra detallado donde se indican los plazos previstos para las obras que se contemplan en el Proyecto. Se han dividido las actividades según los capítulos del presupuesto, indicando el tiempo estimado para cada una de ellas.

El Plan de Obra, se ha esquematizado en el correspondiente diagrama de barras, donde se han reflejado las actividades más importantes y el tiempo que se necesita para la realización de las mismas.

La obtención del plazo total de ejecución de las obras definidas en este Proyecto, se ha basado en la siguiente premisa:

- Se han considerado jornadas de 8 horas y meses de 22 días, aunque se han representado los meses totales

De acuerdo con las anteriores consideraciones, el plazo obtenido para la ejecución de la obra completa es de SEIS (6) meses.

Se incluye a continuación el diagrama de barras, en el que se refleja el plazo estimado para las obras. Asimismo se indican los importes de base de licitación con IVA de las actividades principales.

2. PLAN DE OBRA

ACTIVIDADES	MESES						
	1	2	3	4	5	6	
LEVANTADOS Y DEMOLICIONES							
EXPLANACIONES							
DRENAJE							
Drenaje longitudinal							
Cruce Canal Lodosa							
FIRMES Y PAVIMENTOS							
Firme							
Mezclas bituminosas							
REPOSICIÓN DE CAMINOS							
REPOSICIÓN DE ACEQUIAS							
Acequia Torrecilla							
Acequia 1							
REPOSICIÓN DE ALUMBRADO							
Obra Civil Alumbrado							
Instalaciones de Alumbrado							
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS							
Señalización horizontal							
Señalización vertical							
Balizamiento y Defensas							
Señalización en Obra							
MEDIDAS AMBIENTALES							
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS							
CONTROL ARQUEOLÓGICO							
GESTION DE RESIDUOS							
SEGURIDAD Y SALUD							
PROGRAMACIÓN ECONÓMICA PBL CON IVA							
CERTIFICACIONES MENSUALES	€	129.784,34	206.607,35	231.051,04	211.263,29	203.697,39	181.581,67
	€	11,15	17,75	19,88	18,15	17,50	15,80
CERTIFICACIONES A ORIGEN	€	129.784,34	336.391,69	567.442,73	778.706,03	982.403,42	1.163.985,09
	€	11,15	28,90	48,75	66,90	84,40	100,00

Madrid, abril de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Antolín Montes Royo
I.C.C. y P.

ANEJO 17: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	3

1. INTRODUCCIÓN

Conforme a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de “Contratos del Sector Público”, es exigible la clasificación del contratista para contratos de obras con anualidad igual o superior a 500.000 €.

Los contratos de obra se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán los siguientes:

- **Categoría 1**, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros
- **Categoría 2**, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- **Categoría 3**, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- **Categoría 4**, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- **Categoría 5**, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros
- **Categoría 6**, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Las actividades principales con presupuesto mayor del veinte por ciento son las propias de la clasificación exigida por lo tanto no se necesita de otra clasificación más que la que se incluye a continuación.

La obra proyectada se encuentra dentro del grupo y subgrupo siguiente:

Grupo G: Viales y Pistas.

Subgrupo 4: con firmes de mezclas bituminosas

Por tanto, el Contratista deberá estar clasificado en los grupos, subgrupos y categorías siguientes:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	4

Es decir:

- Grupo G: Viales y Pistas.
- Subgrupo 4: Obras viales con firmes de mezclas bituminosas
- Categoría 4: cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros

ANEJO 18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	COSTES INDIRECTOS	3
3.	COSTES DIRECTOS	4

1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de precios de las diferentes unidades de obra se han determinado, en primer lugar, los costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios, mediante la aplicación de la fórmula siguiente (O.M. de Junio de 1.968).

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_d$$

En la que:

Pe – Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K – Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Cd – Coste directo de la unidad, en euros.

Como Coste Directo se ha considerado la mano de obra, los materiales resultantes a pie de obra y los costes de la maquinaria calculados como se describió en los apartados anteriores.

2. COSTES INDIRECTOS

Los Costes Indirectos son todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra. El valor del coeficiente K está compuesto de tres sumandos:

$$K = K_1 + K_2 + K_3$$

K1 – Porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos. En este caso es 3,50.

$$K_1 = \frac{\text{CostesIndi rectos}}{\text{CostesDire ctos}} * 100$$

K2 – Porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, función del tipo de la obra proyectada. En este caso es 1 por tratarse de una obra terrestre.

K3 – Porcentaje resultante entre el Presupuesto de Seguridad y Salud y el Presupuesto Total. En este caso es 1,50.

De este modo se obtiene: **K=6 %**

3. COSTES DIRECTOS

Se relacionan los precios elementales de materiales a pie de obra, mano de obra y maquinaria que sirven de base para la confección de los precios unitarios de las unidades de obra que conforman el presupuesto del presente Proyecto, que se describen en el Cuadro de Precios nº 1 y se desglosan en el Cuadro de Precios nº 2.

En el precio de los materiales se incluyen todos los trabajos, transportes y medios auxiliares que sean necesarios para la puesta de los materiales a pie de obra. Además, para la formación de los precios se ha tenido en cuenta:

1. Los costes que conlleva los medios auxiliares
2. Los costes indirectos

A continuación se incluyen los siguientes listados:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00110101	Hr	Oficial 1ª	20,7700
00110102	Hr	Oficial 2ª	18,5400
00110104	Hr	Peón especializado	17,1100
00110105	Hr	Peón ordinario	16,9300
NN.MM.T.Arq	mes	Técnico especialista arqueología	2.254,0000
NN.MM.T.Pal	mes	Técnico especialista paleontología	2.254,0000
O01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	17,5300

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00200150	Hr	Retroexcavadora sobre ruedas	54,4000
00200155	Hr	Martillo rompedor 600 Kg.	35,5600
00200190	Hr	Apero de tractor abonador	21,0000
00200195	Hr	Bulldozer	65,0000
00200203	Hr	Tractor de 200 Cv.	49,1600
00200205	H	Pala cargadora-retroexcavadora	43,0900
00200207	Hr	Pala cargadora s/neumático de 2,1 m3.	74,4800
00200209	Hr	Pala cargadora s/neumáticos de 1,2 m3.	36,3800
00200210	Hr	Motoniveladora de 135 CV.	80,3000
00200212	Hr	Retroexcavadora cadenas 65 Tn.	75,6900
00200214	Hr	Compactador 2 cilindros tándem 10 tn.	51,5400
00200215	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 tn.	48,1700
00200216	Hr	Compactador 2 tn	24,9200
00200217	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	12,2400
00200218	Hr	Bandeja vibrante de 400 K	12,6000
00200219	Hr	Compresor móvil i/martill	15,0300
00200220	Hr	Bomba de achique	3,0100
00200224	Hr	Camion-Grua hidraulica 40Tm	46,1500
00200225	Hr	Grúa sobre neumáticos autopropulsada de 20 Tn.	67,0300
00200227	Hr	Grúa automóvil	49,1800
00200228	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	80,7400
00200229	Hr	Camión basculante 14 m3.	62,8300
00200230	Hr	Camión caja basculante de 20 T	72,2300
00200231	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	55,3300
00200237	Hr	Barredora	40,6000
00200250	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente de 200 Tn/h	395,2200
00200251	Hr	Extendedora de mezclas asfálticas de 80 kw .	90,9100
00200252	Hr	Compactador vibrante 13 neumáticos	54,8800
00200260	Hr	Grúa hidráulica de 40 Tn.	91,8700
00200265	Hr	Máquina de tendido hasta 3.000 daN	17,5000
00200307	Hr	Fresadora	48,6800
00200326	Hr	Máquina para marcar viales	28,4500
DESPLESCUDO	Ud	Equipo de personal y maquinaria para ejecución de microtúnel rec	41.600,0000
ESCUDO	Hr	Equipo de personal y maquinaria para ejecución de microtúnel rec	980,0000
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,9200
M05EC040	h	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	105,9600
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,5900
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	12,2900
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,6400
M07N020	m3	Canon tierras de préstamos	1,5600
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100
M08NM010	h	Motoniveladora de 135 CV	61,4400
M08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,1900
M09F010	h	Cortadora de pavimentos	8,5900
M10AL105	h	Transplant.hidrául.cepellón D=160cm	218,9500
M10AL106	h	Transplant.hidrául.cepellón D=200cm	280,0000
M12O010	h	Equipo oxicorte	5,5000
Mq-Cs006	h	Camión basculante	39,0300

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Mq-Cs009	h	Camión con grua 12 Tm.	54,0900
Mq-Cs033a	H	Fresadora de pinturas	16,5000
Mq-Cs047	h	Retroexcavadora	37,2600
Q100001B01	Hr	Máquina automotriz colocación bionda	11,2900

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00300394	M3	Piedra de 5-15 cms.	5,4300
00300397	m3	Gravilla 6-12 mm ó 12-18	10,0000
00300400	M3	Suelos tolerables	2,4600
00300401	M3	Suelos selec. s/PG-3.	4,5000
00300404	M3	Grava machacada 18/25	12,0200
00300408	M3	Arena sílicea	7,8400
00300412	Tn	Arido calizo mezcla bitum	4,4300
00300413	m3	Arena de río 0/6 mm.	11,3200
00300414	Tn	Arido ofítico mezclas bituminosas.	7,2000
00300421	M3	Zahorra artificial ZA 0/20	8,2000
00400402	Kg	Cemento P-350 en saco	0,0900
00400453	M3	Mortero M-250 en obra.	43,0800
00400455	M3	Mortero M-300	45,0800
00400502	M3	Hormigón de 15 N/mm2	45,0500
00400504	M3	Hormigon HM-20/P/20/Ila	60,1400
00400509	M3	Hormigón HA-25/B/20/Ila	66,2100
00400510	M3	Hormigón HA-30/B/20/Ila	74,5000
00400625	M3	Mortero de alta resistencia.	700,1800
00500570	M3	Madera de pino a pie obra	167,1700
00500571	M3	Tablones encofrar 15x5	158,2300
00500572	M3	Madera cepillada y machihembrada	124,3200
00500580	M3	Entramado metálico	0,3400
00602506	Kg	Acero B-500 S.	0,7400
00602513	m2	Mallazo 150x150x8 mm.	2,2900
00602515	m2	Mallazo 150x150x12 mm.	6,0700
00602578	KG	Acero tipo A-42-b perfil.	1,3600
00602681	Ud	Perno anclaje l=0.60,16mm	1,3500
00602691	Ud	Plantilla de chapa.	2,3100
00700800	MI	Tubo horm. armado 1000 mm, serie C	80,3300
00900671	Ud	Base prefabricada 1200 x 1,1 acometidas hasta 600.	383,4000
00900678	Ud	Cono excéntrico de 1.20 m	64,4300
00900684	MI	Anillo pref. de 1.20 m.	60,8200
00900687	MI	Bord. pref. 20x22.	3,9700
00900688	MI	Bordillo de jardin 20x10	2,7800
00900721	MI	Bajante 0,50 x 0,30 m.	14,1000
00900779	MI	Barrera New Jersey plastico	4,1600
01001304	Ud	Tapa de registro de 0,60	59,5000
01001305	Ud	Tapa fund.dúctil D-400, 60 cm, 40 Tn	70,0000
01401421	MI	Tubos de polietileno de 110mm	2,1500
01401431	ud	Separador para tubos 110mm	1,1000
01501537	MI	Tubería drenaje PVC 160 mm.	3,7500
01501607	MI	Tubo PE-AD SN=8 D=400mm	32,3000
01501608	MI	Tubo PE-AD SN=8 D=630mm	64,7500
01601419	MI	Junta estanca de 300 mm	8,5000
01601430	Ud	Pate de polipropileno	2,7100
01640772	M2	Geotextil 250 gr/m2.	1,3000
01701713	Tn	Emulsión catiónica ECR-1	244,7600
01701714	Tn	Emulsión asfáltica tipo ECI	269,2200
01701716	Tn	Betún tipo 50/70	415,0900

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01701790	Kg	Pintura acrílica.	6,6500
01701791	Kg	Plaste	1,3700
01801800	Kg	Pintura alídica para marcas viales	0,7100
01801804	Kg	Pintura plástica en dos componentes para marcas viales.	1,9000
01801805	Kg	Microesf. vidrio reflect.	0,3900
01801810	MI	Premarcaje y pintado.	0,0400
01801816	MI	Poste rectangular 80x40x2 mm.	6,2600
01801817	MI	Poste rectangular 100x50x3 mm.	20,1900
01801818	Ud	Hito de arista.	14,6100
01801822	Ud	Cono reflectante de 70 cm	1,8000
01801828	Ud	Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámet	297,5500
01801832	Ud	Captafaros "ojo de gato".	4,2100
01801836	Ud	Señal octogonal 60 cm	39,6400
01801840	Ud	Disco reflexivo diám 90 cm Nivel I	131,8000
01801847	Ud	Señal triangular 135 cm.	149,5200
01801850	M2	Panel reflexivo lamas Nivel II	330,7700
01801852	Ud	Hito flexible de color reflexivo.	63,1100
01801855	M2	Cartel reflexivo, chapa N-II.	145,9100
01801870	Ud	Panel direccional de 1.95x0.95 m.	78,4400
01801872	Ud	Cascada luminosa tipo TL-8.	136,1400
01801877	Ud	Baliza intermitente lentes 200 mm.	10,8600
01801878	Ud	Pila para balizas alcalina.	9,2000
01802205	Ud	Cartel anunciador de obra	2.900,0000
01802206	Ud	Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m	4.690,0000
02201125	Kg	Mezcla semillas gramíneas	15,4100
02305531	Ud	Tubo de PVC diámetro 90cm	1,9700
02305571	Ud	Codo PVC 90º diám 90 cm.	2,2400
02305580	ml	Guía plástica cableado	0,0500
99094201	MI	Cable RV 0.6/1KV 2x6mm Cu	1,4500
99094202	MI	Cable RV 0,6/1KV 4x16mm2 Cu	2,7500
99094392	MI	Cable RV 0.6/1KV 3x2,5mm Cu	0,9000
99094551	MI	Cable cobre forrado 750V 16mm2	0,7000
99094552	MI	Cable de cobre desn.35mm2	2,1000
99094765	Ud	Cofred de protección IP-44 + fusible 6A + tubo de neutro	22,5500
99094799	Ud	Borna apriete cable 16mm2	0,3500
99095542	Ud	Caja de derivación PVC IP-44 200x150mm + prensaestopas	20,1500
99095580	Ud	Pica acero-cobre 1,5m	10,9000
99095581	Ud	Grapa de latón para Pica 14mm diámetro	1,3500
99501360	Ud	Arqueta simple prefabricada de alumbrado.	86,9100
99501361	Ud	Arqueta de cruce prefabricada de alumbrado.	126,1700
99592671	Ud	Tapa y cerco de fundicion cuadrado 40x40cm C-250 alumbrado	25,9000
99592672	Ud	Tapa y cerco de fundicion cuadrado 60x60cm D-400 alumbrado	42,5000
99595500	MI	Banda de señalizacion de cables electricos	0,5500
ANCLAJE	Ud	Anclaje en hormigón, i/encofrado.	180,0000
MT01050035	Tn	Polvo mineral para MBC	46,4800
MT09010100	Ud	Captafaros triangular	2,7000
MT09040060	Ud	Barrera metálica simple H1 W4	34,2000
MT09040085	Ud	Barrera metálica simple N2 W4	22,0000
MT09040100	Ud	Barrera metálica simple N2 W4 con SPM	32,1000

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT3701170	m	Tubería de FD abastecimiento Ø400 Clase 40	107,4300
MT6503020	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	151,7700
MT6503080	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø300 c	1.223,7600
MT6601060	ud	V.mar.man PN10/16 Ø400 c	3.874,0000
Mt-0NAG001	m2	Lámina impermeabilizante LBM 40-FP	8,0300
NN00900779	MI	Barrera New Jersey hormigón	43,9000
P01DW090	ud	Pequeño material	1,2500
P01DW090_Arq	ud	Pequeño material Arqueología	12,5000
P28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,5000
P28W101	l.	Antitranspirante foliar concentr	22,0000
P31IS670	ud	Punto de anclaje fijo	16,0000
P33CB028	Ud	Poste de madera pino 20 cm de diámetro	153,0000
P33CB030	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	183,0000
P33CB035	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	173,0000
P33CB044	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo.	1,5000
P33CB050v	m.	Valla contención peatones	21,0000
P33CB051v	ud	Valla de cierre perimetral de obra	17,5600
P33CI010	ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	42,0000
P33CI020	ud	Extintor polvo ABC 9 kg.	54,0000
P33CI030	ud	Instalación tomas tierra	850,5000
P33CI050	ud	Elementos prot., inst. eléctrica	1.402,2000
P33CM081fr	ml	Escalera acceso vaciado	30,0000
P33CR010	m.	Malla plástica stopper 1.00 m.	1,0000
P33IA010	ud	Casco seguridad homologado	2,0000
P33IA120	ud	Gafas protectoras homologadas	10,0000
P33IA130	ud	Cordón de balizamiento reflectante	0,3000
P33IA140	ud	Gafas antipolvo	3,0000
P33IA150	ud	Cordón de balizamiento con piezas diédricas	0,6500
P33IA161f	ud	Mascarilla papel filt. antipolvo	1,0000
P33IA200	ud	Cascos protectores auditivos	10,0000
P33IC010	ud	Cinturón seguridad homologado	37,0000
P33IC100	ud	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	9,0000
P33IC105f	ud	Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante.	11,0000
P33IC105g	ud	Comando abrigo tipo ingeniero	22,0000
P33IC181f	ud	Equipo cinturon arnes clase C/2A	47,0000
P33IM030f	ud	Par guantes cuero loneta	3,0000
P33IP010	ud	Par botas altas de PVC	6,0000
P33IP082fr	ud	Par botas segur. antideslizantes	5,0000
P33SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	5,0000
P33SV130	ud	Señal de tráfico circular, triangular o rectangular (10 usos).	15,0000
PSHPC51	ud	Pie derecho vert.	1,0000
TPVC315-200	Ud	Derivación en T, DN= 315-200 mm	175,2700
TUBOHINCA1000MI	MI	D 100 HA HINCA/2,40 m	220,7000
TUBPVC315	MI	tubo PVC D 315 SN4 junta	12,4000

ANEJO 19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De acuerdo con las mediciones y precios unitarios adoptados, se detalla el presupuesto del presente proyecto que arroja las cifras siguientes:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		810.905,07 €
13% Gastos generales.....	105.417,66 €	
6% Beneficio industrial.....	48.654,30 €	
	<hr/>	
	SUMA GG Y BI:	154.071,96 €
TOTAL VALOR ESTIMADO		964.977,03 €
Total ejecución material Gestión de Residuos.....	27.785,51 €	
13% Gastos generales.....	3.612,12 €	
6% Beneficio industrial.....	1.667,13 €	
	SUMA: 33.064,76 €	
10 % DE I.V.A GESTIÓN DE RESIDUOS.....		3.306,48 €
Total ejecución material Resto de la obra.....	783.119,56 €	
13% Gastos generales.....	101.805,54 €	
6% Beneficio industrial.....	46.987,17 €	
	SUMA: 931.912,27 €	
21 % DE I.V.A RESTO DE LA OBRA.....		195.701,58 €
TOTAL IVA		199.008,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.163.985,09 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (810.905,07 €)**.

Añadiendo a éste un 13% de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial se obtiene el Valor Estimado, que asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (964.977,03 €)**.

El IVA a aplicar al presupuesto base de licitación del capítulo de gestión de residuos es de un 10%. El IVA a aplicar al presupuesto base de licitación excluyendo el capítulo de gestión de residuos es del 21%. De este modo, el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (1.163.985,09 €)**.

P.B.L. DE 1ªFASE A EJECUTAR	1.163.985,09 €
P.B.L. DE 1ªFASE EJECUTADA	<u>2.313.760,97 €</u>
P.C.A. TOTAL 1ª FASE	3.477.746,06 €

Teniendo en cuenta que la valoración total de las obras de la 1ª Fase Ejecutada asciende a la cantidad de 2.313.760,97 € (DOS MILLONES TRESCIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS), el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **TRES MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (3.477.746,06 €)**.

ANEJO 20: GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE:

1. DATOS GENERALES DE LA OBRA
2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR EN LA OBRA
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS Y PROCESO DE GESTIÓN
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
8. PLANO DE ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS
9. PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA PARA LA GESTIÓN EN LA PROPIA OBRA
10. VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA GESTIÓN DE RCD.

1.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

El objeto del presente anejo es la estimación, definición del tratamiento y valoración de los residuos generados durante las operaciones de demolición y construcción de las obras correspondientes al Proyecto:

Proyecto: "PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)".

Emplazamiento: Calahorra (La Rioja).

Promotor: SEPES.

Redactor del Proyecto: Antolín Montes Royo (ICCP).

Redactor del Estudio: Antolín Montes Royo (ICCP).

2.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la generación de residuos, la demolición de obras existentes, los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de la obra y los residuos que se generarán durante la ejecución de la obra.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y las demoliciones con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores y/o acopios e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar en cada fase de la obra la manera adecuada de gestionar los residuos, decidiendo su tratamiento antes de generar dichos residuos.

2.1 Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al **Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD)**.

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTA MINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, etc.

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa a continuación:

RCDs de Nivel I.- Residuos inertes 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.

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.

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 (abastecimiento, saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

RP, Residuos peligrosos.- Los residuos peligrosos que puedan ser generados serán tan solo los marcados en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

2.2 Identificación de los residuos generados en la obra

La previsión de residuos a generar serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

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.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
17 05 04		Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06		Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 08		Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
17 03 02		Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
17 02 01		Madera
3. Metales		
17 04 01		Cobre, bronce, latón
17 04 02		Aluminio
17 04 03		Plomo
17 04 04		Zinc

	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos

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

4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

3.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Para la estimación de los residuos a generar, se tendrán en cuenta tanto los residuos generados por las demoliciones de servicios y de construcciones existentes en el ámbito, como los residuos que se generan durante la ejecución de la propia obra.

Demolición de construcciones existentes:

	Medición	Peso (tn)	Volumen (m3)
Demolición de firme MBC (m2)	1.514	696,44	302,80
Fresado de firme (m2*cm)	4.580	105,34	45,80
Demolición acera (m2)	137	63,02	27,40
Demolición bordillos (m)	117	42,12	21,06
Desmontaje señales verticales (ud)	11	0,11	--
Demolición hormigón (m3)	267	667,50	267

Movimiento de tierras

	Volumen (m3)
Desbroce y limpieza (espesor 10 cm)	1.490,8
Retirada de tierra vegetal	5.961
Excavación desmonte	1.334
Aprovechamiento tierra vegetal	-5.961
Aprovechamiento desmontes y zanjas	-1.334
TOTAL resultante	1.490,8

Ejecución de obra nueva:

Como consecuencia de la ejecución de la propia obra se generarán residuos de construcción y demolición a los que se deberán gestionar de manera adecuada, al igual que al resto de residuos. Para la cubicación de dichos residuos se ha realizado un cálculo estimativo basado en el tipo de obra en cuestión y en la experiencia del equipo técnico redactor del proyecto en obras y proyectos similares.

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se deberá evitar, en la medida de lo posible, la generación de residuos de forma que se facilite la protección del medio ambiente, entendiéndose como una medida global que minimice los impactos de una obra de estas características.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados y reutilizables para las instalaciones auxiliares y construcciones asociadas, evitando construcciones in situ que se deban incorporar, a la finalización de las obras, a los residuos de demolición a revalorizar.

	No se prevé operación de prevención alguna.
X	Realización de demolición selectiva.
X	Acopio de materiales de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
X	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.

Se establecen las siguientes pautas como estrategia 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 hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- 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, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

REUTILIZACIÓN:

Para minimizar el impacto de los residuos generados, es prioritario tratar de reutilizar dichos residuos en la propia obra. Para el caso de la obra objeto del presente Estudio de Gestión de Residuos, uno de los residuos que más se generará serán las tierras procedentes de las distintas operaciones (desbroces, retirada de capa vegetal, desmontes, excavaciones en zanja...etc).

De este modo, para una obra de estas características es prioritario tratar de reutilizar dichas tierras en la propia obra, minimizando de este modo el transporte de las mismas a vertedero.

VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN:

El proceso de valorización de residuos generados en la obra implica la estimación de volúmenes, las pautas para la recogida, almacenamientos y separación en caso necesario y el traslado por gestores autorizados.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 <i>Hormigón</i>	Acopio	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 03 <i>Plástico</i>	Contenedor Mezclados	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
17 04 05 <i>Hierro y Acero</i>		

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 05 04 17.09.04 <i>Tierras y Piedras</i>	Acopio	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
17 09 03 Otros residuos de construcción y	Contenedor especial (siguiendo las	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	recomendaciones de los fabricantes)	<p>Depósito:</p> <p>D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración:</p> <p>Agresivos.</p> <p>Poder contaminante: Alto.</p> <p>Impacto visual:</p> <p>Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p>Impacto ecológico:</p> <p>Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
15 01 02 15 01 03	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11		residuos.
Embalajes de productos de construcción		Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS Y PROCESO DE GESTIÓN

Residuos de Construcción y Demolición

Las tierras excedentes procedentes de la excavación de acuerdo al balance de masas serán transportadas hasta una cantera para su restauración.

Los residuos serán llevados para su gestión a la Planta de Residuos de Construcción y Demolición cercana al ámbito de obra.

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00
Metales	2,00
Madera	1,00
Plásticos	0.50
Papel y cartón	0.50

Medidas generales previstas

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.

Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Para la recogida de residuos generados de la ejecución de la obra, se prevé su recogida selectiva siempre que sea posible, haciéndolo de forma “todo mezclado” cuando la operación de clasificación no se pueda realizar.

Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

FRACCIONES DE HORMIGÓN

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 200,00 T
---	----------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente,

etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón o cemento, restos de madera y acero, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

8.- PLANO DE ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS

Por las características de la obra en cuestión, no será necesario prever ningún emplazamiento para acopios ni instalaciones de gestión de residuos ya que el residuo generado en obra se transportará al lugar indicado por la D.F. según sea generado.

No obstante se adjunta en el anejo un plano indicando una propuesta de ubicación de las instalaciones previstas.

9.- PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA.

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

10.- VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA GESTIÓN DE RCD.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente al transporte y a la gestión de los residuos de la obra, en función de cada tipo de residuo.

Fase	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula	Parcial 851,890	Subtotal
1	Según Estudio G.R.						0	0
1	Demolición aglomerado	1	696,440				696,440	0
1	Fresado aglomerado	1	105,340				105,340	0
1	Desmontaje señales	1	0,110				0,110	0
1	Embalajes y varios de obra	1	50,000				50,000	0

Fase	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula	Parcial 772,640	Subtotal	Id
1	Según Estudio G.R.						0	0	
1	Demolición aceras	1	63,020				63,020	0	
1	Demolición bordillos	1	42,120				42,120	0	
1	Demolición hormigón	1	667,500				667,500	0	

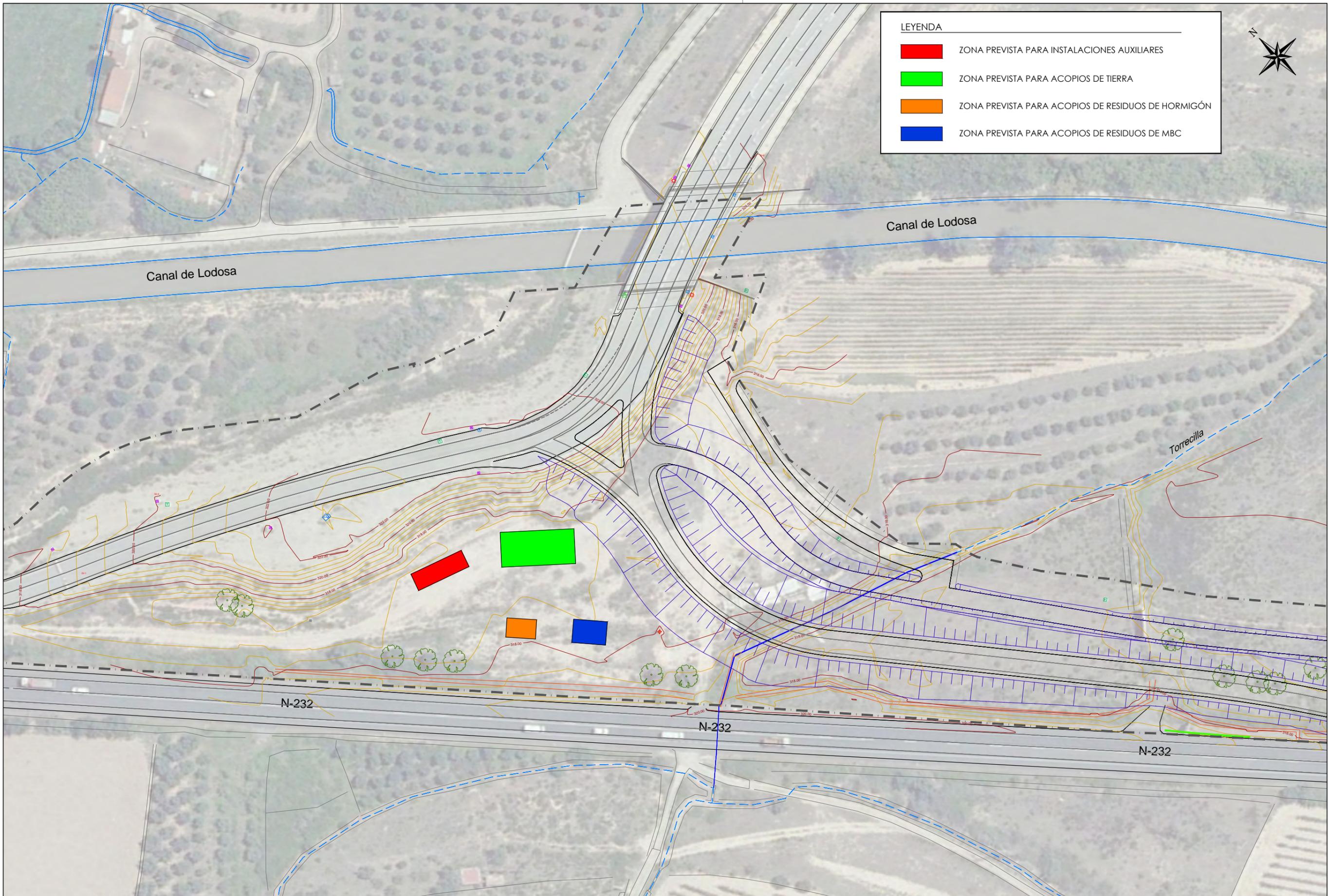
Código	Nc	Info	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
12				Gestión de Residuos	1	27.785,51	27.785,51
MF-1004		umtr	m3	Gestión tierras inertes	1.490,800	5,34	7.960,87
MF-1002		umtr	tn	Gestión RNP no pétreos	851,890	15,68	13.357,64
MF-1003		umtr	tn	Gestión RNP pétreos	772,640	8,37	6.467,00

Madrid, abril de 2018

AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Antolín Montes Royo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



LEYENDA	
	ZONA PREVISTA PARA INSTALACIONES AUXILIARES
	ZONA PREVISTA PARA ACOPIOS DE TIERRA
	ZONA PREVISTA PARA ACOPIOS DE RESIDUOS DE HORMIGÓN
	ZONA PREVISTA PARA ACOPIOS DE RESIDUOS DE MBC



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	PLANO Nº
			 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		- 1 de 1

ANEJO 21: CONTROL DE CALIDAD

1. OBJETO
2. DATOS DE PARTIDA
3. TIPO Y CUANTÍAS DE LOS ENSAYOS
 - 3.1. Terraplenes y rellenos localizados
 - 3.2. Zahorras
 - 3.3. Relleno de bermas
 - 3.4. Riegos de imprimación
 - 3.5. Riegos de adherencia
 - 3.6. Mezclas bituminosas en caliente
 - 3.7. Hormigón
 - 3.8. Acero corrugado para armar

1.- OBJETO

En el presente anejo se procede a establecer una relación de los ensayos de control que el contratista está obligado a ejecutar, con el que se asegurará que tanto los materiales empleados como los resultados finales cumplen la normativa actual y el pliego de condiciones del proyecto.

2.- DATOS DE PARTIDA

Para la elaboración del presente anejo se ha partido en primer lugar de las características globales del proyecto y de las unidades que lo constituyen. A partir de las mediciones de los elementos constituyentes y siguiendo la normativa vigente al respecto se han determinado los ensayos a realizar.

La normativa básica para la determinación de los ensayos a realizar es la siguiente:

- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento. 1979.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 actualizado en la fecha de redacción del proyecto.
- Instrucción de Hormigón EHE-08.

- Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

3.- TIPO Y CUANTIA DE LOS ENSAYOS

En el listado siguiente quedan reflejados los ensayos necesarios para las diferentes unidades y una aproximación a su cuantía en función de las mediciones de la obra. Esta relación se ajustará a la marcha de los trabajos de la obra.

Será preceptiva, y con cargo al Contratista, la realización de la totalidad de los ensayos especificados en la normativa técnica que resultare aplicable.

En el caso de productos que estén obligados a disponer o dispongan del marcado CE para el control de procedencia, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones requeridas.

3.1.- Terraplenes y rellenos localizados

Control de los materiales			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Análisis granulométrico por tamizado en suelos	UNE 103-101	5.000 m3	6
Determinación de los límites de Atterberg	UNE 103-103 y 103-104	5.000 m3	6
Ensayo de apisonado de suelos por el método Proctor Modificado	UNE 103-501	5.000 m3	6
Determinación del contenido de materia orgánica	UNE 103-204	10.000 m3	3
Ensayo CBR en laboratorio con compactación Proctor Modificado	UNE 103-502	10.000 m3	3
Contenido de yeso en suelos	NLT 115	50.000 m3	1
Determinación de las sales solubles	NLT 144	50.000 m3	1
Ensayo de colapso en suelos	UNE 103-406	50.000 m3	1
Hinchamiento libre de suelo en edómetro	UNE 103-601	50.000 m3	1
Control de la compactación			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Determinación de la densidad "in situ" y humedad por el método de los isótopos reactivos	ASTM-D-3017	5 / 3.500 m2 , 5 / 500 m (todas las tongadas)	5x25
Carga con placa en coronación.	NLT-357	3.500 m2 , 500 m (coronación)	3

3.2.- Ahorras

Control de los materiales			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Análisis granulométrico de cada fracción por tamizado	UNE-EN 933-1	2 / 1.000 m3	2x3
Determinación de la humedad natural	UNE-EN 1097-5	2 / 1.000 m3	2x3
Determinación de los límites de Atterberg	UNE 103-103 y 103-104	5.000 m3	1
Ensayo de apisonado de suelos por el método Proctor Modificado	UNE-EN 13286-2	5.000 m3	1
Determinación del equivalente de arena	UNE-EN 933-8	5.000 m3	1
Contenido de finos del árido grueso	UNE-EN 933-1	10.000 m3	1
Resistencia al desgaste	UNE-EN 1097-2	20.000 m3	1
Índice de lajas y agujas de los áridos	UNE-EN 933-1	20.000 m3	1
Determinación del número de caras de fracturas en el machaqueo	UNE-EN 933-5	20.000 m3	1
Contenido ponderal en azufre total	UNE-EN 1744-1	20.000 m3	1
Control de la compactación			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Determinación de la densidad "in situ" y humedad por el método de los isótopos reactivos	UNE 103-900	7 / 3.500 m2 , 7 /500 m	7x3
Carga con placa en coronación.	NLT-357	3.500 m2 , 500 m	3
Humedad natural	UNE 103-300	3.500 m2 , 500 m	3
Regularidad superficial I.R.I.	NLT-330	Totalidad del trazado	

3.3.- Relleno de bermas

Control de los materiales			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Análisis granulométrico por tamizado en suelos	UNE 103-101	5.000 m3	1
Determinación de los límites de Atterberg	UNE 103-103 y 103-104	5.000 m3	1
Ensayo de apisonado de suelos por el método Proctor Modificado	UNE 103-501	5.000 m3	1
Determinación del contenido de materia orgánica	UNE 103-204	10.000 m3	1
Ensayo CBR en laboratorio con compactación Proctor Modificado	UNE 103-502	10.000 m3	1
Determinación de las sales solubles	NLT 144	50.000 m3	1
Control de la compactación			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Determinación de la densidad "in situ" y humedad por el método de los isótopos reactivos	ASTM-D-3017	5 / 3.500 m2 , 5 / 500 m (todas las tongadas)	5x2

3.4.- Riegos de imprimación

Control de la emulsión bituminosa			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Contenido de agua en las emulsiones bituminosas	UNE-EN 1428	Fase	2
Viscosidad Saybolt	NLT 138-99	Fase	2
Residuo por destilación	UNE-EN 1431	Fase	2
Tamizado	UNE-EN 1429	Fase	2
Índice de rotura	UNE-EN 13075	Fase	2
Carga de partículas	UNE-EN 1430	Fase	2
Penetración de los materiales bituminosos	NLT-124	Fase	2
Tiempo de fluencia	UNE-EN 12846	Fase	2
Control de los áridos			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Granulometría	UNE-EN 933-1	Fase	2
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	Fase	2
Límites de Atterberg	UNE 103-103 y 103-104	Fase	2
Control de ejecución			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Dotación media de ligante residual		3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x2

3.5.- Riegos de adherencia

Control de la emulsión bituminosa			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Contenido de agua en las emulsiones bituminosas	UNE-EN 1428	Fase	2
Viscosidad Saybolt	NLT 138-99	Fase	2
Residuo por destilación	UNE-EN 1431	Fase	2
Tamizado	UNE-EN 1429	Fase	2
Índice de rotura	UNE-EN 13075	Fase	2
Carga de partículas	UNE-EN 1430	Fase	2
Penetración de los materiales bituminosos	NLT-124	Fase	2
Tiempo de fluencia	UNE-EN 12846	Fase	2
Control de ejecución			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Adherencia entre capas mediante ensayo de corte	NLT-382	3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x3
Dotación media de ligante residual		3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x3

3.6.- Mezclas bituminosas en caliente

Control de fabricación			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Análisis granulométrico de los áridos extraídos de la mezcla bituminosa		500 tn mezcla	6
Contenido de ligante	NLT-164	500 tn mezcla	6
Penetración de los materiales bituminosos	UNE-EN 1426	300 tn betún	1
Reblandecimiento	UNE-EN 1427	300 tn betún	1
Sensibilidad al agua en probetas	UNE-EN 12697	500 tn mezcla	1
Control de ejecución			
Descripción	Norma	Lote	Unidades
Contenido de huecos y densidad aparente en probetas	UNE-EN 12697	3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x6
Densidad aparente y espesor de testigos	UNE-EN 12697	5 / 3.500 m ² , 5 / 500 m	5x6
Macrotextura de capa de rodadura	UNE-EN 13036	3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x6
Resistencia al deslizamiento en capa de rodadura	UNE 41201	3 / 3.500 m ² , 3 / 500 m	3x6
Regularidad superficial I.R.I.	NLT-330	Totalidad del trazado en cada capa	

3.7.- Hormigón

Descripción	Norma	Lote	Unidades
Toma de muestras , serie de 5 probetas, de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, curado, preparación y rotura a compresión	EN 12350	5 / 100 m3 y tipo	5x6

3.8.- Acero corrugado para armar

Descripción	Norma	Lote	Unidades
Ensayo de doblado-desdoblado de barras corrugadas	UNE-EN ISO 15630	Diámetro	2
Características geométricas y sección equivalente	UNE-EN ISO 15630	Diámetro	2
Ensayo de tracción de probeta de acero	UNE-EN ISO 15630	Diámetro	2

ANEJO 22: DOCUMENTACIÓN 1ª FASE EJECUTADA

1. MEMORIA
- 1.2. CÁLCULOS ESTRUCTURA

2. PLANOS
3. PRESUPUESTO

1.- MEMORIA

En el presente anejo se recogen todas las obras necesarias ya ejecutadas para la realización del **PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL PROYECTO DE ENLACE DE ACCESO A LA ACTUACIÓN EL RECUENCO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)**.

Dichas obras quedan enumeradas a continuación:

- Vía de servicio, denominada Eje Conexión Glorieta – Tejerías.

Al quedar fuera de servicio el tramo de la N-232, las naves de exposición y venta de muebles quedaban sin acceso. Esta afección se resolvió al establecer el funcionamiento del vial de servicio Glorieta-Tejerías, realizado con las obras de Urbanización del Polígono, en doble sentido. Así, en la actualidad, se utiliza como acceso provisional a la urbanización y también a las naves de muebles.

- Estructura sobre el canal de Lodosa.

Puente sobre el Canal de Lodosa, de un solo vano con luz 30,517 m y esviaje 133,038 g. La anchura del tablero ejecutado es de 18,50 m, donde se disponen dos aceras de 2,05 m. La estructura es prefabricada, formada por tres vigas artesa. Con intereje 6,00 m, espesor de losa 0,25 m y canto total 1,75 m. Los estribos y aletas se proyectan de tierra armada. La estructura, además de salvar el Canal de Lodosa, pasa sobre el camino de mantenimiento de la margen izquierda, y deja un sobreechanco libre en la margen derecha. Se ha tenido en cuenta la ampliación futura del Canal, que supondrá una mayor altura de 0,40 m. Se cumplen los gálibos mínimos señalados por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

1.2.- CÁLCULOS ESTRUCTURA

A continuación se adjuntan los cálculos de la estructura ya ejecutada.

ANEJO N° 10:

**ESTRUCTURA SOBRE EL
CANAL DE LODOSA**

Puente sobre el Canal de Lodosa

Urbanización del Parque Empresarial "El Recuenco", en Calahorra (La Rioja).

«Estructura sobre el canal de Lodosa en Calahorra (La Rioja)»

- ANEJO DE CÁLCULOS -

ABRIL 2007

MEMORIA DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE LODOSA	
1.- Bases de cálculo y dimensionamiento	2
1.1.- Normativas empleadas	2
1.2.- Análisis estructural	2
1.3.- Cargas aplicadas	2
1.4.- Características de los materiales empleados	2
1.5.- Coeficientes de seguridad adoptados	2
1.6.- Dimensionamiento de elementos de hormigón	2
1.7.- Programas informáticos utilizados	2
1.8.- Analisis estructural y dimensionamiento	2
2.- Descripción del programa "DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS"	2
2.1.- Datos de cargas	2
2.2.- Desarrollo del Cálculo	2
2.3.- Notación utilizada	2
3.- Cálculos	2
3.1.- Cálculo del tablero	2
3.1.1.- Datos de la estructura	2
3.1.2.- Envoltorio de esfuerzos	2
3.1.3.- Dimensionado del tablero	2
3.2.- Cálculo de estribos	2
3.2.1.- Cálculo del encepado pilotado	2
3.3.- Cálculo de los muros de acompañamiento	2
3.3.1.- Aleta tipo 1	2
3.3.2.- Aleta tipo 2	2
4.- Prueba de carga	2
4.1.- Introducción	2
4.2.- Realización de la Prueba de carga	2
4.2.1.- Dirección de las pruebas	2
4.2.2.- Materialización del tren de cargas	2
4.2.3.- Zonas de aplicación de la carga	2

1.- Bases de cálculo y dimensionamiento

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización de este anejo de cálculo.

1.1.- Normativas empleadas

- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-98).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (MOPU 1982).

1.2.- Análisis estructural

El análisis de la estructura objeto de este anejo de cálculo se ha abordado mediante la técnica del emparillado.

El comportamiento de todos los elementos ha sido considerado elástico y lineal.

Las acciones sísmicas no han sido consideradas puesto que, de acuerdo a la vigente norma sismorresistente, la aceleración de cálculo de la zona geográfica no supera las seis centésimas de la gravedad.

1.3.- Cargas aplicadas

Cálculo del tablero:

- Peso específico del hormigón armado o pretensado: $\gamma_h = 2.50 \text{ Mp/m}^3$
- Peso del pavimento $\gamma_a = 2.40 \text{ Mp/m}^2$ e = 6 cm $q = 0.240 \text{ Mp/m}^2$
- Peso barrera y acera $p = 1.00 \text{ Mp/m}$
- Sobrecarga repartida debida al tráfico: $S = 0.4 \text{ Mp/m}^2$
- Sobrecarga puntual debida al tráfico: $P = 120 \text{ Mp}$

1.4.- Características de los materiales empleados

Hormigones:

• Prefabricados:

- Vigas: HP-50/ F / 12 / II a
- Pretiosa: HA-35/ F / 12 / II a
- "In situ":
- Estribos: HA-25/ P / 20 / II a
- Losa: HA-25/ B / 20 / II a

Aceros:

- Elementos prefabricados:
 - Acero pasivo: B 500 S
 - Acero activo: Cordones Y 1860 S7
- Elementos "in situ":
 - Acero pasivo: B 500 S

1.5.- Coeficientes de seguridad adoptados

- Mayoración acciones (Estados Límites Últimos):

Nivel de control intenso:

- Permanentes: $\gamma_G = 1,35$
- Variable: $\gamma_Q = 1,50$
- Minoración de resistencia del hormigón:
 - En prefabricados: $\gamma_c = 1,50$
 - "in situ": $\gamma_c = 1,50$
- Minoración de resistencia del acero:
 - En prefabricados: $\gamma_s = 1,15$
 - "in situ": $\gamma_s = 1,15$

1.6.- Dimensionamiento de elementos de hormigón

Para el dimensionamiento de los elementos de hormigón pretensado y armado se ha analizado su comportamiento de acuerdo a la vigente norma EHE.

El tipo de pretensado utilizado es interior de armaduras pretesas y adherente.

1.7.- Programas informáticos utilizados

El programa de cálculo *Emparrillados* elaborado por Structural Research S.L., se ha utilizado para la obtención de los esfuerzos de vigas y demás elementos estudiados mediante las correspondientes combinaciones de acciones.

Posteriormente se dimensionan las vigas para la estructura con el programa *"Dimensionamiento de vigas"*.

En el apartado 2.1, se incluye una somera explicación de la nomenclatura utilizada y funcionamiento del programa los distintos programas utilizados.

- Estado Límite de Fatiga: Las características de la naturaleza de las cargas actuantes permite obviar este estado.

- Estados Límite de Servicio:

- Estado Límite de Agotamiento frente a tensiones normales: Se comprueba la sección pésima en el cálculo a rotura.
- Estado Límite de Fisuración: Se comprueba en los cálculos realizados.
- Estado Límite de Deformación: La deformación de los elementos utilizados no presenta incertidumbres.
- Estado Límite de Vibraciones: La naturaleza de la tipología permite obviar este estado.

1.2. La losa se dimensiona en Estado Límite Último de agotamiento y se comprueba el resto de Estados Límite.

- Estados Límite Últimos

- Estado Límite de Equilibrio: Se obvia la comprobación de este estado.
- Estado Límite de Agotamiento frente a tensiones normales: Se comprueba la sección pésima en el cálculo a rotura.
- Estado Límite de Inestabilidad: La losa no presenta incertidumbre respecto a esfuerzos de segundo orden
- Estado Límite de Agotamiento frente a cortante: Se comprueba la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por torsión en elementos lineales: La losa no presenta incertidumbre respecto esfuerzos de torsión.
- Estado Límite de Punzonamiento: Se dimensiona la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por esfuerzo rasante: Se dimensiona la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Fatiga: Las características de la naturaleza de las cargas actuantes permite obviar este estado.

- Estados Límite de Servicio:

- Estado Límite de Fisuración: Se comprueba en los cálculos realizados.
- Estado Límite de Deformación: La deformación de los elementos utilizados no presenta incertidumbres.

1.8.- Analisis estructural y dimensionamiento.

A continuación se adjunta el análisis realizado para cada uno de los elementos que conforman la estructura global del puente objeto de este proyecto. Para cada uno de dichos elementos se obtendrán las combinaciones pésimas de cargas para determinar los esfuerzos para los cuales se deben dimensionar. Recordemos que el dimensionamiento finalmente realizado debe cumplir los Estados Límites incluidos en la vigente EHE. Precisamente por este hecho la forma de dimensionar cada elemento varía en función de su naturaleza. Pasamos a revisar cada uno de tales elementos.

1. Tablero

El tablero propuesto es de carácter mixto puesto que se trata de una losa in-situ armada sobre vigas prefabricadas pretensadas. El tratamiento de la losa y de las vigas es diferente.

1.1. Las vigas se dimensionan en servicio y se comprueba el cumplimiento de la totalidad de Estados Límite.

- Estados Límite Últimos

- Estado Límite de Equilibrio: Las vigas propuestas no presentan problemas de equilibrio en ningún momento. El hecho de que se deba impedir, por la elección de luces realizada, el levantamiento de los apoyos extremos no está relacionado con pérdida de equilibrio sino con evitar la posibilidad de repliación de los mencionados apoyos.
- Estado Límite de Agotamiento frente a tensiones normales: Se comprueba la sección pésima en el cálculo a rotura.
- Estado Límite de Inestabilidad: Las vigas no presentan incertidumbre respecto a esfuerzos de segundo orden
- Estado Límite de Agotamiento frente a cortante: Se dimensiona la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por torsión en elementos lineales: Las vigas no presentan incertidumbres respecto esfuerzos de torsión puesto que está incluida en la asimetría de cortantes entre las dos almas (concepto inherente en la modelización de emparrillado plano)
- Estado Límite de Punzonamiento: Se dimensiona la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por esfuerzo rasante: Se dimensiona la armadura correspondiente.

Estado Límite de Vibraciones: La naturaleza de la tipología permite obviar este estado.

2. Estribos

Los estribos se dimensionan en Estado Límite Último de equilibrio y se comprueba el resto de Estados Límite.

- Estados Límite Últimos

- Estado Límite de Equilibrio: La seguridad frente al vuelco y al deslizamiento se identifica con los correspondientes coeficientes incluidos en el cálculo realizado.
- Estado Límite de Agotamiento frente a tensiones normales: Se comprueba la sección pésima en el cálculo a rotura.
- Estado Límite de Inestabilidad: Se obvia la comprobación de este estado.
- Estado Límite de Agotamiento frente a cortante: Se comprueba la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por torsión en elementos lineales: Se obvia la comprobación de este estado.
- Estado Límite de Punzonamiento: Se dimensiona la armadura correspondiente.
- Estado Límite de Agotamiento por esfuerzo rasante: Se obvia la comprobación de este estado.
- Estado Límite de Fatiga: Las características de la naturaleza de las cargas actuantes permite obviar este estado.

- Estados Límite de Servicio:

- Estado Límite de Fisuración: Se comprueba en los cálculos realizados.
- Estado Límite de Deformación: La deformación de los elementos utilizados no presenta incertidumbres.
- Estado Límite de Vibraciones: La naturaleza de la tipología permite obvia.

2.- Descripción del programa "DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS"

2.1.- Datos de cargas

Se consideran los siguientes pesos específicos para la evaluación de las cargas permanentes y pesos propios:

Hormigón armado ó pretensado : $2,50 \text{ Tn/m}^3$

Hormigón en masa : $2,40 \text{ Tn/m}^3$

Pavimento asfáltico : $2,40 \text{ Tn/m}^3$

La carga permanente de aceras, barreras y barandillas se introduce en los cálculos como cargas lineales situadas longitudinalmente en el C. de G. de cada acera.

La sobrecarga considerada es la especificada en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de Carreteras" (I.A.P.- 98) situando el o los carros, en la posición pésima.

2.2.- Desarrollo del Cálculo

Para la obtención de los esfuerzos en cada viga se aplica la teoría de la losa ortótropa equivalente, deduciendo los valores de coeficiente de excentricidad K mediante la fórmula que lo expresa directamente, sin interpolaciones.

Por aplicación de estos coeficientes se hallan los momentos flectores y las tensiones correspondientes en las vigas de borde y 2ª, con el fin de estudiar la más desfavorable.

Se estudian a continuación las tensiones producidas por el pretensado tanto durante la fabricación (en el instante de la transferencia) como a largo plazo, considerando respectivamente unas pérdidas del 5% y 20%.

La adición de estas tensiones a las producidas por las cargas exteriores conduce a las tensiones reales (en fibra superior e inferior de la viga, y fibra superior de la losa) que aparecen en las distintas fases, fabricación, servicio bajo cargas permanentes, y servicio bajo máxima sobrecarga.

Se comprueba que las tracciones (si existen) son admisibles en función de la clase de comportamiento de la estructura y se obtiene la resistencia característica del hormigón en cada fase para soportar las compresiones existentes.

Para el cálculo de la armadura pasiva transversal y comprobación del hormigón frente a esfuerzos cortantes se sigue la NORMA EHE.

$$K(\text{Rasante}) = \frac{SR}{JF} ; SR = \text{Momento estático (en m}^3\text{)} \text{ de la losa respecto a la fibra neutra de la sección final homogeneizada.}$$

Reparto Transversal

K (FLEXION) = Parámetro de flexión θ

K (TORSION) = Parámetro de torsión $\sqrt{\alpha}$

$$Y1 = \frac{Y(1)}{Bo/2} ; Y(1) = \text{Distancia al eje del Tablero desde la carga lineal de la acera nº 1}$$

$$Y2 = \frac{Y(2)}{Bo/2} ; Y(2) = \text{Distancia al eje del Tablero desde la carga lineal de la acera nº 2}$$

$$Y3 = \frac{Y(3)}{Bo/2} ; Y(3) = \text{Distancia al eje del Tablero de la carga nº 1 del carro nº1}$$

$$Y4 = \frac{Y(4)}{Bo/2} ; Y(4) = \text{Distancia al eje del Tablero de la carga nº 2 del carro nº1}$$

$$Y5 = \frac{Y(5)}{Bo/2} ; Y(5) = \text{Distancia al eje del Tablero de la carga nº 1 del carro nº2 (En caso de existir)}$$

$$Y6 = \frac{Y(6)}{Bo/2} ; Y(6) = \text{Distancia al eje del Tablero de la carga nº 2 del carro nº2 (En caso de existir)}$$

Bo = Ancho efectivo del Tablero

Esfuerzos Longitudinales

M₁ = Momento en el centro de la luz de la viga producido por p.p. de la viga.

M₂ = Momento en el centro de la luz de la viga producido por peso de la losa.

M₃ = Momento en el centro de la luz de la viga producido por la carga de Pavimento..

Los esfuerzos rasantes entre viga y losa se resisten exclusivamente con armadura pasiva, sin contar con la colaboración del hormigón.

La flexión transversal de la losa de reparto se obtiene evaluando la que corresponde a la deformación transversal general del tablero, con 7 términos del desarrollo en serie de la carga, y la local por efecto de las cargas puntuales.(Método de Westergaard).

2.3.- Notación utilizada

Para poder interpretar la salida de la impresora debe tenerse en cuenta la siguiente notación :

Datos Geométricos

B = Ancho real del tablero

B₀ = Ancho eficaz del tablero

B₁ = Anchura de cada acera

D₁ = Distancia del eje de la última viga al borde del tablero.

Cargas

P₁ = Peso propio de la viga

P₂ = Peso de la losa correspondiente a una viga

P₃ = Peso del pavimento, por viga

P₃' = Carga permanente de 1 acera (Exceso sobre la carga de pavimento)

P₄ = Sobrecarga repartida (400 Kg/m²), correspondiente a una viga

Características Mecánicas

V_{a1} = Distancia fibra superior viga a fibra neutra en sección inicial homogeneizada

V_{b1} = Distancia fibra inferior viga a fibra neutra en sección inicial homogeneizada

V_{a1}' = Distancia fibra superior viga a fibra neutra en sección final homogeneizada

V_{b1}' = Distancia fibra inferior viga a fibra neutra en sección final homogeneizada

V_{a1}'' = Distancia fibra inferior Losa a fibra neutra en sección final homogeneizada

A = Área de la sección inicial homogeneizada

I = Inercia de la sección inicial homogeneizada

If = Inercia de la sección final homogeneizada

M₃' = Momento en el centro de la luz de la viga producido por la carga de aceras

M₄ = Momento en el centro de la luz de la viga producido por la sobrecarga uniforme

M₅ = Momento en el centro de la luz de la viga producido por sobrecarga puntual móvil

Cálculo de Tensiones

SA = Tensión en fibra superior de la viga

SB = Tensión en fibra inferior de la viga

SC = Tensión en fibra superior de la losa

Pretensado

N = Esfuerzo axil de pretensado inicial, en bancada.

Exc. = Excentricidad del esfuerzo de pretensado con respecto a la fibra neutra de la sección inicial homogeneizada de la viga.

PA = Tensión en fibra superior de viga, producida por el pretensado.

PB = Tensión en fibra inferior de viga, producida por el pretensado.

Cálculo armadura cortantes

FY = Límite elástico del acero pasivo

FCTK = Resistencia a tracción del hormigón

V = Cortante máximo en la sección considerada

VRD = Cortante mayorado

SIGMA CL, D = Tensión normal en fibra extrema más traccionada o menos comprimida, bajo la actuación de los esfuerzos normales de cálculo más desfavorables.

Armadura Rasantte

ESF. RAS.: Esfuerzo cortante producido por las cargas que actúan exclusivamente sobre la sección final.

CAP. MEC. NEC. : Capacidad mecánica necesaria de armadura de conexión.

CAP. MEC. EXIST. ESTRIBOS DE CORTANTE : Capacidad mecánica de los estribos de cortante que se dejan vistos en la viga.

CAP. MEC. SUPL. : Capacidad mecánica de la armadura suplementaria a disponer.

Armadura de la Losa

- RES. CARAC : Resistencia caracteristica del hormigón de la losa de reparto
- REC. : Recubrimiento de las armaduras de la losa de reparto.
- ARM. MIN. : Capacidad mecánica mínima de armadura.
- ARM. PRAL. : Armadura principal (Transversal a las vigas)
- ARM. REP.. : Armadura de reparto (Longitudinal)

Placas Apoyo de Neopreno

- CARGA MIN. AP. : Carga vertical mínima por apoyo.
- CARGA MAX. AP : Carga vertical máxima por apoyo.
- MOD. ELAS. H. : Módulo elasticidad hormigón en Tn/m²
- MOD. DEF. TRANSV. NEO. C. LENTAS. : Módulo de deformación transversal del neopreno cargas lentas.
- MOD. DEF. TRANSV. NEO. C. RÁPIDA. : Módulo de deformación transversal del neopreno cargas rápidas.
- GIRO DE AP. : Giro del apoyo debido a las sobrecargas.
- CARGA DE FRE. AP : Carga horizontal de Frenado.
- CARGA DE VIENTO . AP : Carga horizontal de viento en apoyo
- CARGA DE RETRAC. FLU. EN AP : Carga horizontal de retracción y fluencia en apoyo.

3.- Cálculos

3.1.- Cálculo del tablero.

Calculo automatico de Emparrillados

Cliente : **BERCEO INGENIEROS**
 Obra : **IA RIOJA**

- 1.- Datos de la Estructura
- 2.- Datos del Emparrillado
 - 2.1.- Datos de Nudos
 - 2.2.- Datos de Barras
- 3.- Datos de Tramos de Vigas
- 4.- Envolventes de esfuerzos
 - 4.1.- Esfuerzos cortantes
 - 4.2.- Momentos flectores
- 5.- Envolventes de Reacciones

Datos de la estructura

Luz de cálculo (m)	: 31.564
Ancho (m)	: 0.000
Esviaje (g)	: 132.897
Dist. Eje Viga borde a ext. tablero (m)	: 0.000
Ancho de las aceras (m)	: 0.500
Dist. Eje Barrera a ext. tablero (m)	: 0.150
Espesor de la losa (m)	: 0.250

Datos de las vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intervaje (m)
1.	BU-150	1.500	1.045153	2.4536	0.9730	0.268212	0.000
2.	BU-150	1.500	1.045153	2.4536	0.9730	0.268212	0.000
3.	BU-150	1.500	1.045153	2.4536	0.9730	0.268212	0.000

Acciones sobre la estructura

Peso pavimento (t/m²)	: 0.240
Peso de las aceras (t/m²)	: 0.000
Peso Barrera (t/m)	: 1.000
Sobrecarga uniforme (t/m²)	: 0.400
Peso total del vehiculo (t)	: 120.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	: 0.500

BERCEO INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE L...

3.1.1.- Datos de la estructura.

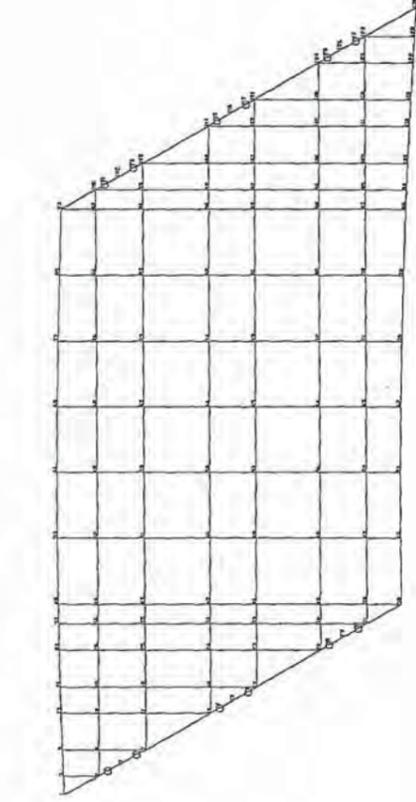


Figura 1: Datos de los nudos.

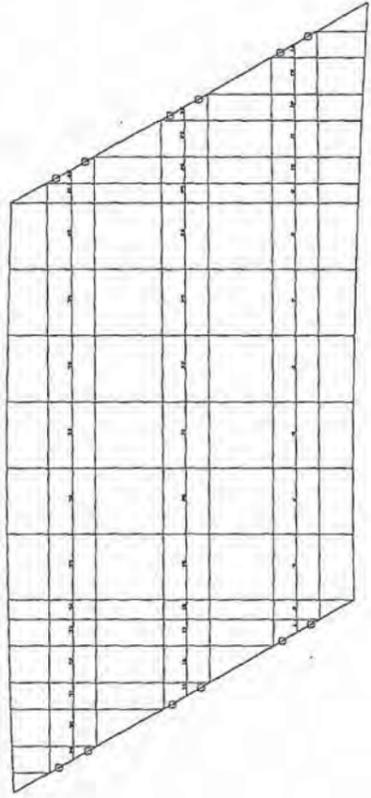


Figura 3: Datos de los tramos.

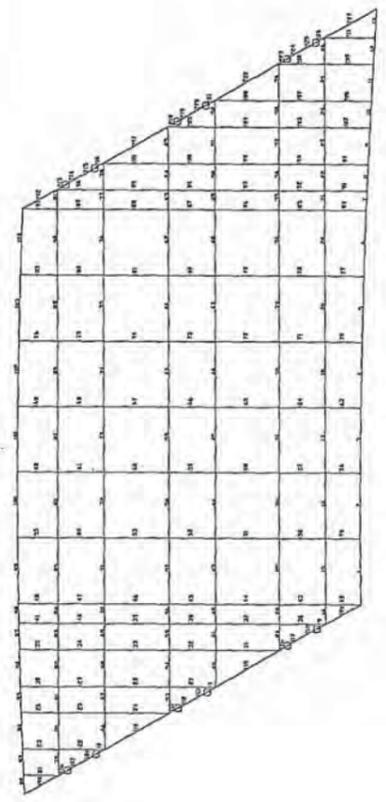


Figura 2: Datos de las barras.

227| 129| 130| 0.300| 0.000260| 0.000521| 0.050000

40| 3| 6.161| 1.750| 2.0720| 0.4289| 1.0712| 0.897956| 1.205554|
 41| 3| 5.164| 1.750| 1.9059| 0.4771| 1.0229| 0.841679| 1.205554|
 42| 3| 3.000| 1.750| 1.5452| 0.6177| 0.8823| 0.678531| 1.205554|

Datos de Tramos de Vigas

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m ²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m ⁴)	Jtor (m ⁴)
1	1	3.000	1.750	1.5452	0.6177	0.8823	0.678531	1.205554
2	1	5.185	1.750	1.9093	0.4760	1.0240	0.842971	1.205554
3	1	6.096	1.750	2.0612	0.4317	1.0683	0.894575	1.205554
4	1	6.085	1.750	2.0593	0.4322	1.0678	0.893999	1.205554
5	1	6.105	1.750	2.0627	0.4313	1.0687	0.895058	1.205554
6	1	6.157	1.750	2.0713	0.4290	1.0710	0.897739	1.205554
7	1	6.239	1.750	2.0850	0.4254	1.0746	0.902000	1.205554
8	1	6.353	1.750	2.1039	0.4204	1.0796	0.907783	1.205554
9	1	6.443	1.750	2.1190	0.4166	1.0834	0.912303	1.205554
10	1	6.497	1.750	2.1279	0.4143	1.0857	0.914970	1.205554
11	1	6.577	1.750	2.1414	0.4109	1.0891	0.918916	1.205554
12	1	6.663	1.750	2.1560	0.4073	1.0927	0.923160	1.205554
13	1	6.760	1.750	2.1718	0.4034	1.0966	0.927689	1.205554
14	1	6.840	1.750	2.1851	0.3990	1.1000	0.931430	1.205554
15	2	3.000	1.750	1.5452	0.6177	0.8823	0.678531	1.205554
16	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
17	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
18	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
19	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
20	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
21	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
22	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
23	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
24	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
25	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
26	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
27	2	6.000	1.750	2.0452	0.4361	1.0639	0.889492	1.205554
28	2	3.000	1.750	1.5452	0.6177	0.8823	0.678531	1.205554
29	3	3.175	1.750	1.5743	0.6039	0.8961	0.694474	1.205554
30	3	6.217	1.750	2.0813	0.4264	1.0736	0.900847	1.205554
31	3	6.263	1.750	2.0890	0.4243	1.0757	0.903225	1.205554
32	3	6.302	1.750	2.0956	0.4226	1.0774	0.905236	1.205554
33	3	6.335	1.750	2.1010	0.4212	1.0788	0.906886	1.205554
34	3	6.354	1.750	2.1042	0.4204	1.0796	0.907862	1.205554
35	3	6.381	1.750	2.1086	0.4192	1.0808	0.909185	1.205554
36	3	6.396	1.750	2.1112	0.4185	1.0815	0.909979	1.205554
37	3	6.382	1.750	2.1089	0.4191	1.0809	0.909274	1.205554
38	3	6.338	1.750	2.1015	0.4210	1.0790	0.907060	1.205554
39	3	6.263	1.750	2.0892	0.4243	1.0757	0.903305	1.205554

ENCO INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE SA

3.1.2.- Envolverte de esfuerzos.

Esfuerzos Cortantes en t

Viga	Tramo	P. Propio	Isoa	Carga	S.C.	S.C.	Corte		Total	
							Máximo	Mínimo		
1	1	-38.72	-58.91	5.88	9.08	-15.45	15.18	-32.71	-67.49	-139.91
-	-	-36.99	-57.58	5.88	9.08	-15.45	15.18	-32.71	-64.42	-136.84
1	2	-34.40	-54.16	-76.40	13.86	-62.18	24.02	-110.70	-133.09	-343.05
1	3	-34.40	-54.16	-62.79	11.07	-51.91	20.39	-101.45	-119.89	-304.71
-	-	-25.71	-40.67	-62.78	11.07	-51.91	20.39	-101.45	-97.71	-282.53
1	4	-25.71	-40.67	-49.61	10.44	-41.86	27.22	-93.53	-78.32	-251.37
-	-	-17.02	-27.20	-49.61	10.44	-41.86	27.22	-93.53	-56.16	-229.21
1	5	-17.02	-27.20	-37.28	11.20	-32.61	42.37	-83.87	-27.93	-197.97
-	-	-8.33	-13.69	-37.28	11.20	-32.61	42.37	-83.87	-5.73	-175.77
1	6	-8.33	-13.69	-24.70	17.50	-23.60	47.87	-69.16	18.66	-139.48
-	-	0.16	-0.06	-24.70	17.50	-23.60	47.87	-69.16	40.99	-117.16
1	7	0.16	-0.06	17.04	24.33	-13.99	53.80	-54.80	95.47	-51.46
-	-	9.05	13.75	17.04	24.33	-13.99	53.80	-54.80	117.97	-28.96
1	8	9.05	13.75	16.97	29.57	-7.80	55.57	-35.47	124.91	-7.50
-	-	17.74	27.81	16.97	29.57	-7.80	55.57	-35.47	147.66	15.25
1	9	17.74	27.81	17.32	34.42	-8.77	62.16	-28.80	159.45	25.29
-	-	20.31	32.03	17.32	34.42	-8.77	62.16	-28.80	166.23	32.08
1	10	20.31	32.03	17.53	36.19	-8.70	62.88	-22.91	168.93	38.25
-	-	23.78	37.78	17.53	36.19	-8.70	62.88	-22.91	178.15	47.47
1	11	23.78	37.78	23.17	38.10	-8.38	69.06	-15.09	191.89	60.66
-	-	28.65	45.93	23.17	38.10	-8.38	69.06	-15.09	204.91	73.67
1	12	28.65	45.93	30.23	40.04	-8.24	77.17	-12.89	222.01	93.66
-	-	32.12	51.82	30.23	40.04	-8.24	77.17	-12.89	231.38	93.04
1	13	32.12	51.82	37.02	42.87	-7.75	85.35	-10.44	249.18	102.78
-	-	36.99	60.20	37.02	42.87	-7.75	85.35	-10.44	262.42	116.02
1	14	36.99	60.20	21.26	16.64	-5.54	43.55	-7.44	178.64	105.47
-	-	38.72	57.86	21.26	16.64	-5.54	43.55	-7.44	182.07	108.90
2	15	-38.72	-57.86	-7.65	6.21	-18.63	13.55	-36.17	-82.47	-159.03
-	-	-36.99	-56.53	-7.65	6.21	-18.63	13.55	-36.17	-79.40	-155.97
2	16	-36.99	-56.53	-29.60	12.18	-49.60	22.15	-74.68	-88.74	-247.39
-	-	-32.12	-49.09	-29.60	12.18	-49.60	22.15	-74.68	-76.44	-235.09
2	17	-32.12	-49.09	-29.02	13.48	-47.46	23.96	-71.09	-72.78	-228.78
-	-	-28.65	-43.78	-29.02	13.48	-47.46	23.96	-71.09	-63.99	-220.00
2	18	-28.65	-43.78	-28.55	14.15	-45.71	24.50	-69.27	-62.33	-215.96
-	-	-26.06	-39.82	-28.55	14.15	-45.71	24.50	-69.27	-55.78	-209.41
2	19	-26.06	-39.82	-26.96	13.10	-40.37	21.89	-67.36	-57.86	-200.58
-	-	-17.37	-26.54	-26.96	13.10	-40.37	21.89	-67.36	-45.89	-178.61
2	20	-17.37	-26.54	-24.83	12.02	-32.71	35.41	-63.74	-21.31	-165.19

Momentos Flectores en t.m

Viga	Tramo	P. Propio	P. Propio	Carga	S.C.	S.C.	S.C.	Carro	Carro	Total	Total
		Loza	Perman.	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
1	1	-0.00	0.00	1.56	1.37	-1.26	2.35	-3.06	5.29	-2.75	9.31
1	2	26.80	41.24	-6.76	20.62	-11.50	43.25	-19.15	125.15	30.64	154.79
1	3	64.47	100.20	23.24	49.95	-1.61	108.85	-11.67	346.72	174.63	521.35
1	4	170.89	268.12	126.85	158.59	0.00	295.87	0.00	1020.32	585.86	1606.18
1	5	246.54	388.29	198.19	233.57	0.00	416.19	0.00	1482.77	833.39	2316.16
1	6	291.42	460.68	240.05	275.14	0.00	482.65	0.00	1749.94	932.16	2682.10
1	7	305.53	485.02	254.95	284.96	0.00	504.46	0.00	1835.53	1045.11	2880.64
1	8	288.87	460.78	244.77	266.34	0.00	494.06	0.00	1758.48	994.41	2752.89
1	9	241.43	387.19	210.87	220.46	0.00	446.23	0.00	1506.17	839.48	2345.65
1	10	221.52	355.07	195.94	201.35	0.00	423.77	0.00	1398.30	773.32	2171.62
1	11	190.30	306.45	172.10	172.06	0.00	379.45	0.00	1220.77	668.93	1889.70
1	12	138.33	223.48	131.40	123.46	0.00	297.00	0.00	913.68	493.21	1406.89
1	13	95.31	154.27	96.82	83.91	0.00	218.38	0.00	648.68	344.85	993.53
1	14	26.80	43.23	39.11	30.63	-1.97	78.34	-16.30	210.09	80.79	290.88
1	15	-0.00	-0.00	-1.29	0.89	-1.55	1.23	-3.94	0.83	-6.79	5.55
1	16	26.80	40.49	10.62	24.57	-10.20	47.71	-16.92	150.19	50.79	190.98
1	17	95.31	145.19	58.49	85.26	-4.79	168.47	-5.29	552.71	291.91	844.62
1	18	138.33	210.95	88.28	125.00	0.00	224.61	0.00	787.18	437.57	1224.75
1	19	167.20	255.07	108.57	152.78	0.00	262.97	0.00	946.56	530.84	1477.40
1	20	244.09	372.59	163.88	226.16	0.00	339.22	0.00	1345.93	780.56	2126.49
1	21	290.21	443.08	198.09	269.97	0.00	376.24	0.00	1577.59	931.38	2508.97
1	22	305.56	466.53	209.66	284.48	0.00	389.74	0.00	1655.96	981.75	2637.71

3.1.3.- Dimensionado del tablero.

Envolvente de Reacciones

Nudo	P. Propio	P. Propio	Carga	S.C.	S.C.	Carro	Carro	Total	Total
	Viga	Loza	Perman.	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
4	19.361	30.476	34.592	28.229	-18.385	57.677	-23.210	170.335	42.835
6	19.361	30.476	-0.219	38.332	-11.359	43.285	0.000	131.235	38.259
14	19.361	28.928	7.317	34.519	-23.926	57.484	-36.073	147.608	-4.394
16	19.361	28.928	18.549	42.097	-13.219	56.431	-23.093	165.366	30.526
28	19.361	29.454	-24.872	25.394	-25.003	52.714	-42.705	102.052	-43.765
30	19.361	29.454	64.177	52.012	-9.634	84.816	-13.822	249.821	89.537
101	19.361	29.974	65.335	53.373	-9.670	91.732	-14.125	259.775	90.877
103	19.361	29.974	-25.595	25.492	-25.802	48.921	-46.016	98.154	-48.076
115	19.361	28.928	18.439	42.120	-13.090	56.404	-22.448	165.252	31.189
117	19.361	28.928	7.234	34.264	-23.969	54.964	-36.023	144.751	-4.469
125	19.361	30.950	-2.328	38.318	-12.736	42.886	0.000	129.187	35.248
127	19.361	30.950	37.515	31.004	-18.390	73.610	-23.103	192.441	46.326

DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

CALCULO DE PUENTES NERVADOS DE CARRETERA

© Structural Research S.L.

CLIENTE : BERCEO INGENIEROS
 OBRA : CALAHORRA
 FECHA : 13/12/2006

DATOS GEOMETRICOS

Solución = 3 BU- 150
 Luz de Cálculo [m] = 31.56
 Intereje [m] = 6
 Dis. eje V. Borde a Ex. Tablero [m] = 3.86
 Ancho Cabeza Superior = 3.25
 Canto Cabeza Superior = 0.1
 Ancho Cabeza Inferior = 2.2
 Profundidad Talón = 0.2
 Ancho del Tablero [m] = 18.5
 Ancho de las Aceras [m] = 0.5
 Ancho Eficaz [B0] [m] = 18
 Angulo de Esviaje [g] = 132
 Espesor de la losa [m] = 0.25
 Canto Total [m] = 1.75
 Espesor del Pavimento [cm] = 10
 Peso del Carro [Tn] = Dos Vehiculos de 60
 Distan. del carro a la Acera [m] = 0.5
 Peso Aceras y Barandillas [Tn/ml] = 1
 Tipo ambiente [I, II, III] = II

CARACTERISTICAS MECANICAS

[INICIALES]

VaI ... [m] = 0.97113
 VbF ... [m] = 0.52887
 APEA ... [m³] = 1.04198
 INERCIA [m⁴] = 0.26712

[FINALES]

VaF [m] = 0.367945
 VbF [m] = 1.132055
 VcF [m] = 0.617945
 INER.FIN. [m⁴] = 0.962685
 K (rasante) ... = 0.614463

ESFUERZOS LONGITUDINALES [MTn.]

M1 = 305.5299
 M2 = 492.7999
 M3 = 257.0899
 M4 = 288.8900
 M5 = 514.5700
 (*) Momento carro IAP-98

RCEO INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE ...

CUADRO DE PRETENSADOS

FILA →	1	2	3	4	5	6	7	8	N EX	
TIPO DE									(Tn) (Cm)	
CABLE →	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
TRAZADO RECTO RECTO RECTO	4	9	14	14	6					
COTA →	4	9	14	14	6					
X Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.
15.78 41	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5	39 5
13.77 41	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4	39 4
11.77 41	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3	39 3
9.77 41	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2	39 2
8.77 41	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1	39 1
7.77 41	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0	39 0
6.77 41	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0	38 0
5.77 41	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0	36 0
4.77 41	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0	35 0
3.77 41	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0	33 0
2.77 41	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0	31 0
1.77 41	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0	23 0
0.77 41	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0
0 41	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0

No se consideran los entubados cuya longitud es menor de 0.5 metros

TENSIONES

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

Resumen

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO	
	SA	SB	SA	SB
15.77	1110.7	-605.0	3000.5	-1883.0
14.77	1106.2	-602.5	2988.5	-1875.4
13.77	1092.9	-595.2	2952.3	-1852.7
12.77	1070.6	-583.1	2892.1	-1814.9
11.77	1039.3	-566.1	2807.7	-1762.0
10.77	999.2	-544.2	2699.3	-1693.9
9.77	950.1	-517.5	2566.7	-1610.8
8.77	892.1	-485.9	2410.1	-1512.5
7.77	825.2	-449.5	2229.3	-1399.0
6.77	749.4	-408.2	2024.5	-1270.5
5.77	664.6	-362.0	1795.5	-1126.8
4.77	571.0	-311.0	1542.5	-968.0
3.77	468.4	-255.1	1265.3	-794.1
2.77	356.8	-194.4	964.1	-605.0
1.77	236.4	-128.8	638.7	-400.9
0.77	107.0	-58.4	289.3	-181.6
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Continuación

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

CON CARGAS MAXIMAS

PUNTO	SA		SB		SC	
	0.2SC	0.5SC	0.2SC	0.5SC	0.2SC	0.5SC
15.77	3061.9	3154.0	3307.6	-2072.0	-2355.4	-2827.8
14.77	3049.7	3141.4	3294.3	-2063.6	-2345.9	-2816.4
13.77	3012.7	3103.4	3254.5	-2038.6	-2317.5	-2782.4
12.77	2951.3	3040.1	3188.1	-1997.0	-2270.3	-2725.6
11.77	2865.2	2951.4	3095.1	-1938.8	-2204.1	-2646.1
10.77	2754.5	2837.4	2975.5	-1863.9	-2118.9	-2543.9
9.77	2619.2	2698.0	2829.4	-1772.4	-2014.9	-2419.0
8.77	2459.4	2533.4	2656.7	-1664.3	-1891.9	-2271.3
7.77	2274.9	2343.4	2457.5	-1539.4	-1750.0	-2101.0
6.77	2065.9	2128.1	2231.7	-1398.0	-1589.3	-1908.0
5.77	1832.3	1887.4	1979.3	-1239.9	-1409.5	-1692.2
4.77	1574.1	1621.4	1700.3	-1065.1	-1210.8	-1453.7
3.77	1291.2	1330.1	1394.8	-873.8	-993.3	-1192.5
2.77	983.8	1013.4	1062.7	-665.7	-756.8	-908.6
1.77	651.8	671.4	704.1	-441.1	-501.5	-602.0
0.77	295.2	304.1	318.9	-199.8	-227.2	-272.7

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE PRETENSADO = 1,0

FABRICA = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
 SERVICIO = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
 CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

VIGA MAS DESFAVORABLE = VIGA DE BORDE

Resumen

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO	
	SA	SB	SA	SB
15.77	456.4	2307.8	2449.5	569.9
14.77	451.9	2310.3	2437.5	577.5
13.77	447.1	2284.8	2408.5	572.5
12.77	424.8	2296.9	2348.3	610.3
11.77	402.2	2281.1	2271.2	635.6
10.77	362.1	2303.0	2162.8	703.7
9.77	321.6	2296.9	2037.5	759.2
8.77	272.2	2295.7	1888.1	829.9
7.77	213.9	2299.4	1714.5	915.8
6.77	150.2	2306.0	1519.9	1015.1
5.77	89.4	2282.9	1311.1	1100.5
4.77	7.9	2299.3	1068.3	1230.1
3.77	-70.6	2285.8	811.4	1345.6
2.77	-150.1	2277.3	530.5	1476.4
1.77	-182.1	2065.6	286.3	1447.0
0.77	-178.9	1754.7	48.5	1345.2
0.00	-285.9	1613.1	-240.8	1526.8

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]
 COEFICIENTE DE MINORACION DE PRETENSADO = 0,95

FABRICA = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
 SERVICIO = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
 CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobreargas Máximas

VIGA MAS DESFAVORABLE = VIGA DE BORDE

PUNTO	EN FABRICA			EN SERVICIO		
	SA	SB	SC	SA	SB	SC
15.77	489.1	2162.2	2477.1	447.2		165.0L/2
14.77	484.6	2164.7	2465.1	454.8		164.3
13.77	479.5	2140.9	2435.7	451.4		162.3
12.77	457.2	2153.0	2375.5	489.2		159.0
11.77	434.1	2138.8	2299.0	515.8		154.4
10.77	394.0	2160.7	2189.6	583.9		148.4
9.77	303.2	2156.3	2063.9	640.8		141.1
8.77	244.6	2162.0	1740.3	712.9		132.5
7.77	180.2	2170.4	1545.1	800.1		122.6
6.77	118.3	2150.8	1335.4	989.2		111.3
5.77	36.2	2168.8	1092.1	1120.2		84.8
4.77	-43.6	2158.8	834.2	1238.7		69.5
3.77	-132.3	2153.7	552.3	1372.4		53.0
2.77	-161.1	1955.9	304.0	1354.6		35.1
1.77	-164.6	1664.1	60.6	1269.0		15.9
0.00	-271.6	1722.5	-228.7	1450.6		0.0APOYO

Cálculo de las tensiones con el entubado real

Continuación

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE PRETENSADO = 1,0

PUNTO	SA			SB			SC		
	0.2SC	0.5SC	TOTAL	0.2SC	0.5SC	TOTAL	0.2SC	0.5SC	TOTAL
15.77	2510.9	2603.1	2756.6	380.9	97.5	-374.9	268.1	422.9	680.7L/2
14.77	2498.7	2590.4	2743.3	389.3	107.0	-363.5	267.0	421.1	678.0
13.77	2468.9	2559.6	2710.7	386.6	107.6	-357.2	263.8	416.0	669.8
12.77	2407.5	2496.3	2644.3	428.2	154.9	-300.4	258.4	407.5	656.1
11.77	2328.7	2414.9	2558.6	458.8	193.5	-248.5	250.9	395.7	637.0
10.77	2218.0	2308.9	2439.0	533.7	278.7	-146.3	241.2	380.4	612.4
9.77	2090.0	2168.8	2300.1	597.6	355.1	-49.0	229.3	361.7	582.3
8.77	1937.4	2011.4	2134.6	678.1	450.5	71.1	215.4	339.6	546.8
7.77	1760.1	1828.6	1942.7	775.4	564.8	213.8	199.2	314.1	505.7
6.77	1561.3	1623.5	1727.1	887.6	696.3	377.6	180.9	285.3	459.3
5.77	1347.9	1403.0	1494.9	987.4	817.8	535.1	160.4	253.0	407.3
4.77	1099.9	1147.2	1226.1	1133.0	987.3	744.4	137.8	217.4	349.9
3.77	837.3	876.2	940.9	1265.9	1146.4	947.2	113.0	178.3	287.0
2.77	550.2	579.8	629.1	1415.7	1324.6	1172.8	86.1	135.9	218.7
1.77	299.4	319.0	351.6	1406.8	1346.4	1245.9	57.1	90.0	144.9
0.77	54.4	63.3	78.1	1327.0	1299.6	1254.1	25.8	40.8	65.6
0.00	-240.8	-240.8	-240.8	1526.0	1526.8	1526.8	0.0	0.0	0.0APOYO

RESISTENCIA DE HORMIGONES [Tn/m²]

AL DESTESAR .. = 3849.10
 A LOS 28 DIAS = 4410.80 se dispone Hormigón de 5500
 EN LOSA = 1089.22

Continuación

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]
 COEFICIENTE DE MINORACION DE PRETENSADO = 0,95

PUNTO	SA			SB			SC		
	0.2SC	0.5SC	TOTAL	0.2SC	0.5SC	TOTAL	0.2SC	0.5SC	TOTAL
15.77	2538.5	2630.6	2784.2	258.3	-25.2	-497.6	268.1	422.9	680.7L/2
14.77	2526.2	2618.0	2770.9	266.6	-15.7	-486.2	267.0	421.1	678.0
13.77	2496.2	2586.8	2737.9	265.4	-13.5	-478.3	263.8	416.0	669.8
12.77	2434.7	2523.5	2671.5	307.0	33.8	-421.5	258.4	407.5	656.1
11.77	2355.5	2441.7	2585.4	339.0	73.8	-368.3	250.9	395.7	637.0
10.77	2244.9	2327.7	2465.8	413.9	158.9	-266.1	241.2	380.4	612.4
9.77	2116.4	2195.3	2326.6	479.2	236.7	-167.4	229.3	361.7	582.3
8.77	1963.5	2037.5	2160.8	561.1	333.5	-45.9	215.4	339.6	546.8
7.77	1786.0	1854.4	1968.5	659.7	449.1	98.1	199.2	314.1	505.7
6.77	1586.6	1648.7	1752.3	773.4	582.2	263.4	180.9	285.3	459.3
5.77	1372.2	1427.3	1519.9	876.1	706.5	423.8	160.4	253.0	407.3
4.77	1123.7	1171.0	1249.9	1023.1	877.4	634.5	137.8	217.4	349.9
3.77	860.1	898.9	963.7	1159.0	1039.5	840.3	113.0	178.3	287.0
2.77	572.0	601.6	650.9	1311.6	1220.6	1068.8	86.1	135.9	218.7
1.77	317.1	336.7	369.4	1314.4	1254.1	1153.5	57.1	90.0	144.9
0.77	66.5	75.4	90.2	1250.7	1223.4	1177.9	25.8	40.8	65.6
0.00	-228.7	-228.7	-228.7	1450.6	1450.6	1450.6	0.0	0.0	0.0APOYO

RESISTENCIA DE HORMIGONES [Tn/m²]

AL DESTESAR .. = 3615.86
 A LOS 28 DIAS = 4926.41 se dispone Hormigón de 5500
 EN LOSA = 1089.22

Continuación

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE PRETENSADO = 1,05

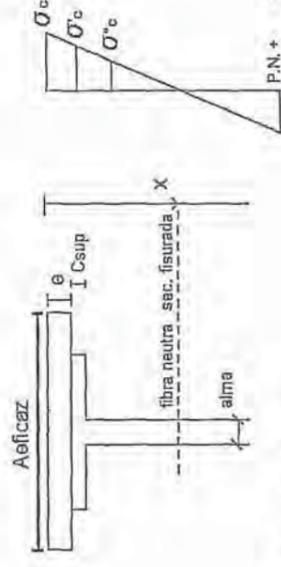
PUNTO	SA		SB		SC	
	0.2SC	0.5SC TOTAL	0.2SC	0.5SC TOTAL	0.2SC	0.5SC TOTAL
15.77	2483.4	2575.6	2729.1	503.6	220.2	-252.2
14.77	2471.2	2562.9	2715.8	512.0	229.7	-240.8
13.77	2441.9	2532.5	2683.6	507.9	229.0	-235.8
12.77	2380.4	2469.2	2617.2	549.5	276.3	-179.0
11.77	2301.9	2388.1	2531.8	578.8	313.5	-128.5
10.77	2191.3	2274.1	2412.2	653.7	398.7	-26.3
9.77	2063.6	2142.4	2273.7	716.2	473.7	69.6
8.77	1911.3	1985.3	2108.6	795.3	567.7	188.3
7.77	1734.5	1802.9	1917.0	891.2	680.6	329.6
6.77	1536.1	1598.3	1701.9	1002.0	810.8	492.0
5.77	1323.8	1378.9	1470.8	1098.8	929.2	646.5
4.77	1076.2	1123.6	1202.5	1242.9	1097.2	854.4
3.77	814.6	853.5	918.2	1373.0	1253.5	1054.3
2.77	528.6	558.2	607.5	1519.8	1428.7	1276.9
1.77	281.8	301.4	334.1	1499.2	1438.9	1338.3
0.77	42.4	51.3	66.1	1403.5	1376.1	1330.6
0.00	-252.8	-252.8	-252.8	1603.3	1603.3	1603.3

RESISTENCIA DE HORMIGONES [Tn/m²]

AL DESTESAR ... = 4091.73
 A LOS 28 DIAS = 4887.89 se dispone Hormigón de 5500
 EN LOSA = 1089.22

APERTURA DE FISURAS (Art. 49.2.5.)

Criterio aproximado : La apertura de fisura <= 0.2 mm está asegurada si el incremento de tensión de la armadura activa debido a la acción de las cargas exteriores es inferior a 2000 Kg/cm².



Considerando losa:
 Ancho eficaz = 6
 e = 0.25
 Csup = 0.1

Canto útil = 168.118 cm (150 + 25 - C.D.G. tracción)

Ap = 119.000 cm²
 Pretensado = 1695.750 Tn
 0.8 P = 1356.600 Tn

- AT para 20000 Tn/m² -> AT = 119 x 2000 = 238000 Kg.

Resulta x = 43.64643

S1 = 1275.108
 S2 = 544.7458
 S3 = 252.601

Misuración para (Wk = 0.2 mm) = 2493.189

El momento total de las cargas exteriores en servicio era de 1858.88 < 2493.19 tm por tanto no se llega a una apertura de fisura de 0.2 mm.

Comprobación Ambiente tipo II :

Tensión bajo 20% SC = 380.94
 MEIS > Mcav

CUMPLE Art. 49.2.4

RCEO INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DEL

CALCULO A ROTURA

Pasiva en Tracción [Tn] = 0.00
 Armadura Activa [Tn] = 1769.48
 Capacidad total en tracción N. [Tn] = 1769.48
 Pasiva en Compresión [Tn] = 0.00
 Recubrimiento Pasiva Compresión [cm] = 0.00
 Zona [cm] = 1
 Ancho Eficaz [m] = 6.00
 Capa Compresión [cm] = 25.00

Dis. CDG Compr. a Fibra Super. [cm] = 10.41
 Profundidad de Compresiones ... [cm] = 20.82
 Dis. CDG Trac. a Fibra Inferior [cm] = 6.88
 Canto Resistente [m] = 1.58

[MR+] Momento de Rotura [MTn.] = 2790.63

[Ma] = 1.35 x (M1 + M2 + M3) [MTn.] = 1424.81

[Mb] = 1.50 x (M4 + M5) [MTn.] = 1205.19

[Mt] Momento Total [MTn.] = 2630.00

MR+ > Mt [Admisible]

[MOMENTOS [MTn.]]

M1 ... = 305.529
 M2 ... = 492.799
 M3 ... = 257.089
 M4 ... = 288.890
 M5 ... = 514.570
 M TOTAL = 1858.879

[VOLUMEN DE TRACCIONES]

SA [Tn/m²] = 2756.75439
 SB [Tn/m²] = -374.77930
 X [m] = 0.17951

Ancho Cabeza Inferior [cm] = 220.0
 Volumen de Tracciones [Tn] = 74.0

ARMADURAS DE CORTANTES

Acero fy [Kg/cm²] = 5000 Espesor del Alma [cm] = 30
 Ff1 [fct.m] = 433.873 Canto útil (mm) = 1700.0
 Fydc = 40000 (Tn / m²) Xi = 1.34
 Fcdv = 3656.667 Armadura mínima = 5.5 (cm²/ml.)
 Q1 = 36.9900
 Q2 = 58.6199
 Q3 = 77.7300
 Q4 = 63.7500
 Q5 = 115.2900

ARMADURAS DE CORTANTES

PTO	X	Vpezm	Vsob	V	Vrd	SIGMA xd	COTAG
1	0	173.34	179.04	352.38	502.56	-19.29	1.20
2	2.77	142.80	145.23	288.03	410.63	-96.54	1.79
3	5.77	109.85	111.42	221.27	315.43	-163.72	2.00
4	8.77	76.89	77.62	154.5	220.23	-213.55	2.00
5	11.8	43.94	43.81	87.74	125.02	-246.06	2.00

ARMADURAS DE CORTANTES

PTO	X	Vu1	C.Hor.	C.Pre.	Vv2	Vsu	A90	Diam	S
1	0	551.64	32.81	26.1	58.9	443.62	60.31	12.15	
2	2.77	476.9	32.81	34.5	67.4	343.27	31.23	12.10	
3	5.77	448.8	32.81	36.8	69.6	245.85	20.08	10.15	
4	8.77	448.8	32.81	38.5	71.3	148.88	12.16	8.15	
5	11.8	448.8	32.01	39.4	72.2	52.79	5.5	6.120	

S I M B O L O G I A

PTO = Punto número
 X = Distancia al apoyo en m.
 SIGMAXD = Tensión normal de cálculo a la altura del centro de gravedad de la sección. (art. 44.2.3.2)
 COTAG = Cotangente. (art. 44.2.3.2.2)
 K = Coef. reductor por efecto del esfuerzo axial. (art. 44.2.3.1)
 Vcu = Cortante de agotamiento por compresión oblicua. (art. 44.2.3.1)
 Vcu = Contribución hormigón resist. esfuerzo cortante. (art. 44.2.3.1)
 A90 = Área necesaria en estribos por metro lineal en cm²/ml.
 Diam. = Diámetro de la barra en estribos en mm.
 S = Separación entre estribos en cm.
 Estribos por alma

RASANTE VIGA - LOSA

Rugosidad alta

Betarug = 0.4 Murug = 0.9
 Fck losa = 2500 Tn/m²
 Fctk = 179.5475 Tn/m²
 Fctd = 119.6983 Tn/m²
 Taul = 416.6667 Tn/m²
 Aprz = 0.0119 m²
 Fd junta (S9) = 1657.88 Tn
 Superficie contacto (P) = 0.313473 (m²/m)
 Ar.min.res. = 2.977994 cm²/m
 Arm. Total = 394.7334 cm²

PROPUESTA DE ARMADO

Pto	Desde	Hasta	Arm. Total (cm ²)	A90 (cm ² /ml)
1	0	6.31	263.156	41.68132
2	6.31	10.52	98.683	23.45137
3	10.52	15.78	32.894	5.253698

RASANTE FONDO - VIGAS

Pto	Desde	Hasta	Rasante (Tn/m)	A90 (cm ² /ml)
1	0	6.31	173.864	43.4661
2	6.31	10.52	67.481	16.8703
3	10.52	15.78	30.318	7.5794

FLEXION TRANSVERSAL LOSA REPARTO

M O M E N T O S		
	POSITIVOS [MTn.]	NEGATIVOS [MTn.]
DEFORMACION TRANSVERSAL	2.43224	-1.25680
FLEXION LOCALIZADA	5.98836	-7.27555
T O T A L E S	8.4206	-8.53230

DEFORMACION TRANSVERSAL : Obtenida con el desarrollo en serie de la carga con siete términos.
 FLEXION LOCALIZADA : Obtenida por el método de Westergaard.

ARMADO LOSA

Res. Caract. del Hormigón [Tn/m²] = 2500
 Res. Acero de la Losa [Tn/m²] = 50000
 Recubrimiento [cm] = 4
 Armadura Mínima [Tn] = 14

[CARA SUPERIOR]
 Armadura Principal = 74.45926 Tn/ml se dispone 9 16 por ml
 Armadura Reparto = 18.61225 Tn/ml se dispone 6 10 por ml

[CARA INFERIOR]
 Armadura Principal = 73.63976 Tn/ml se dispone 9 16 por ml
 Armadura Reparto = 18.40994 Tn/ml se dispone 6 10 por ml

PLACAS DE APOYO DE NEOPRENO EN EL ANGULO OBTUSO

Carga Máxima en Apoyo..... [Tn] = 259.7750
 Carga Mínima en Apoyo..... [Tn] = 89.5370
 Módulo Elasticidad Hormigón [Tn/m²] = 3000000
 Mód. Def. Trans. Neo. C.Lentas [Tn/m²] = 90
 Mód. Def. Trans. Neo. C.Rápida [Tn/m²] = 180
 Giro de Apoyo..... [Tn] = 0.0025
 Carga de Frenado en Apoyo..... [Tn] = 5.8300
 Carga de Viento en Apoyo [Tn] = 4.4000
 Carga de Retrac. Flu. en Apoyo .. [Tn] = 4.7200

---- APOYO de 400 mm X 500 mm. en Planta y 69 mm. de Altura ----

[COMPROBACION]

Estabilidad : e.neto < a/5 [mm]
 - 44 < 80 --> CUMPLE
 Tensión Máxima de Compresión [Kg/cm²] :
 - 129.8875 --> CUMPLE
 Tensión Mínima de Compresión [Kg/cm²] :
 - 44.7685 --> CUMPLE
 Deslizamiento : H < N x (0.1 + (6 x A / N)) [Tn.]
 - Cargas Máximas : 6.4042 < 37.9775 --> CUMPLE
 - Cargas Mínimas : 4.4000 < 20.9537 --> CUMPLE
 Deformación tangencial horizontal :
 - Cargas Lentas : Des.l / e.neto < 0.5
 - 0.0003 < 0.5 --> CUMPLE
 - Cargas Totales : Des.t / e.neto < 0.7
 - 0.1780 < 0.7 --> CUMPLE
 Giro : G. máximo > G. apoyo [Rad.]
 - 0.0130 > 0.0025 --> CUMPLE
 Comprobación de Rasantes :
 - Vertical : rv < 3 Gl [Kg/cm²]
 - 19.2883 < 27 --> CUMPLE
 - Giro : ra < 1.5 Gl [Kg/cm²]
 - 3.6567 < 13.5 --> CUMPLE
 Rotura por tracción de Chapas :
 - e.chapa [cm] = 0.4 > 0.0003 --> CUMPLE

RCED INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE I

PLACAS DE APOYO DE NEOPRENO RESTO

Carga Máxima en Apoyo..... [Tn] = 152.4410
 Carga Mínima en Apoyo..... [Tn] = 46.3260
 Módulo Elasticidad Hormigón [Tn/m²] = 3000000
 Mód. Def. Trans. Neo. C.Lentas [Tn/m²] = 90
 Mód. Def. Trans. Neo. C.Rápida [Tn/m²] = 180
 Giro de Apoyo..... [Tn] = 0.0025
 Carga de Frenado en Apoyo..... [Tn] = 5.8300
 Carga de Viento en Apoyo [Tn] = 4.4000
 Carga de Retrac. Flu. en Apoyo .. [Tn] = 4.7200

---- APOYO de 400 mm X 400 mm. en Planta y 69 mm. de Altura ----

[COMPROBACION]

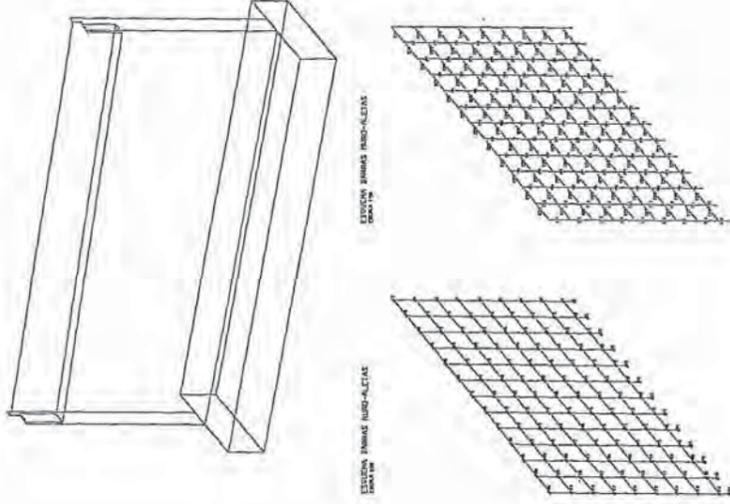
Estabilidad : e.neto < a/5 [mm]
 - 44 < 80 --> CUMPLE
 Tensión Máxima de Compresión [Kg/cm²] :
 - 120.2756 --> CUMPLE
 Tensión Mínima de Compresión [Kg/cm²] :
 - 28.9538 --> APOYO PEGADO
 Deslizamiento : H < N x (0.1 + (6 x A / N)) [Tn.]
 - Cargas Máximas : 6.4042 < 28.8441 --> CUMPLE
 - Cargas Mínimas : 4.4000 < 14.2326 --> CUMPLE
 Deformación tangencial horizontal :
 - Cargas Lentas : Des.l / e.neto < 0.5
 - 0.0003 < 0.5 --> CUMPLE
 - Cargas Totales : Des.t / e.neto < 0.7
 - 0.2225 < 0.7 --> CUMPLE
 Giro : G. máximo > G. apoyo [Rad.]
 - 0.0133 > 0.0025 --> CUMPLE
 Comprobación de Rasantes :
 - Vertical : rv < 3 Gl [Kg/cm²]
 - 19.8455 < 27 --> CUMPLE
 - Giro : ra < 1.5 Gl [Kg/cm²]
 - 3.6567 < 13.5 --> CUMPLE
 Rotura por tracción de Chapas :
 - e.chapa [cm] = 0.4 > 0.0003 --> CUMPLE

3.2.- Cálculo de estribos.

Se plantean estribos cerrados "in situ" en ménsula con cimentación pilotada.

El cálculo se realiza mediante el programa de cálculo CIVIL CAD para el fuste, mientras que el encepado se resuelve con una hoja de cálculo en entorno EXCEL la cual después de sacar los esfuerzos pésimos de diseño arma el cimiento.

Civil Cad es un programa de cálculo, que utiliza elementos barra y/o placa para modelizar la estructura. En nuestro caso se han empleado elementos barra, creando un emparrillado tridimensional.



Esquema de discretización de los estribos

** CIVILCAD2000 - Versión 43 - (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **

PROYECTO DE ESTRIBO

Nombre del proyecto : e-01

DEFINICION GEOMETRICA ESTRIBO

Cotas de definición de la sección media :

Cota superior del murete de coronación : 108.150 m
 Cota en el área de apoyos : 106.285 m
 Cota de la cara superior de la zapata : 100.000 m
 Cota del terreno de la rasante inferior : 102.370 m

Dimensiones medias de la zapata :

Anchura de la zapata : 20.950 m
 longitud de la zarpa delantera : 3.000 m
 longitud de la zarpa trasera : 3.300 m
 Canto de la zapata : 1.500 m

Dimensiones del muro :

Anchura del muro : 20.950 m
 Anchura del cargadero : 0.900 m
 Canto del muro de coronación : 0.200 m
 Anchura de la zona de apoyo de la losa de transición : 0.200 m
 Altura del muro de coronación en trasdós del estribo : 0.001 m

Apoyos:

3 situados a 0.400 m del paramento exterior

Materiales :

fck alzado: 300.000 Kg/cm2 fck zapata: 250.000 Kg/cm2
 fyk : 5000.000 Kg/cm2

Recubrimientos mecánicos:

Alzados : 0.045 m Zapata : 0.060 m

Terreno natural:

Densidad : 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 30.000\$
 Ang.Roz.Terreno-Zapata : 35.000\$

Terreno en trasdós:

Densidad : 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 30.000\$ Porosidad : 0.000
 Ang.Roz.Terreno-Hormigón : 0.000\$

Coefficientes de seguridad

E.L.Servicio E.L.Ultimo

Situación persistente accidental

	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.
Peso propio del hormigón	: 1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las tierras en trasdós	: 1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje de tierras	: 1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del nivel freático	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción sísmica	: 0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Acciones permanentes del tablero	: 1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Acciones variables del tablero	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
 E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coefficientes de combinación
 Valor de combinación : 0.600
 Valor frecuente : 0.500
 Valor casi permanente : 0.200

Coefficientes de minoración de los materiales
 Situación persistente
 Hormigón: 1.500
 Acero: 1.150
 Situación accidental
 Hormigón: 1.300
 Acero: 1.000

Cargas:

Sobrecarga en trasdós: 1.000 T/m2
 Acción vertical permanente del tablero por apoyo:132.130 T
 Acción horizontal permanente del tablero por apoyo: 3.210 T
 Acción vertical variable del tablero por apoyo:101.032 T
 Acción horizontal variable del tablero por apoyo: 5.840 T
 Aceleración sísmica: 0.000 m/s2
 Momento torsor permanente del tablero: 0.000 mT
 Momento torsor variable del tablero:231.000 mT

CALCULO DEL ALZADO DEL ESTRIBO

z : Cota donde se realiza el cálculo.
 Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.
 Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.
 As1: Armadura de tracción por metro lineal de muro.
 As2: Armadura de compresión por metro lineal de muro.
 Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.
 As3: Armadura de cortante por metro cuadrado de muro.
 Si As1,As2,As3=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

z (m)	Nd (T/m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)	Vd (T/m)	As3 (cm2/m2)
106.283	0.000	0.000	0.000	0.000	4.178	0.000
105.655	0.000	0.000	0.000	0.000	5.737	0.000
105.026	18.921	13.775	0.295	0.000	7.813	0.000
104.398	18.921	19.339	1.327	0.000	10.288	0.000
103.770	18.921	26.583	2.674	0.000	13.156	0.000
103.141	18.921	35.752	4.385	0.000	16.420	0.000
102.513	18.921	47.097	6.511	0.000	20.078	0.000
101.885	18.921	60.863	9.105	0.000	24.132	0.000
101.257	18.921	77.301	12.224	0.000	28.580	0.000
100.628	18.921	96.657	15.926	0.000	33.422	0.000
100.000	18.921	119.180	20.274	0.000	38.660	2.065

3.2.1.- Cálculo del encepado pilotado.

La cimentación se resuelve mediante encepado pilotado, el cual se detalla a continuación.

Los pilotes de los estribos serán de diámetro 1,25 metros. Se empotran los pilotes en Sustriato de Gravas Arenosas ya que según el informe geotécnico esta capa (Q_6) se extiende hasta una profundidad de alrededor de 14 metros.

Se empotran los pilotes ocho veces el diámetro de los mismos para alcanzar una carga máxima admisible por el terreno de $36,58 \text{ Kg/cm}^2$. mayor que el tope estructural del pilote que es de 35 Kg/cm^2 .

De este modo se opta por realizar los pilotes de igual longitud de tal forma que la punta de los mismos quede ubicada bajo la capa arcillo-limosa que se encuentra sobre el nivel de Gravas Arenosas.

La carga de hundimiento de los pilotes se ha obtenido mediante la NTE de cimentaciones de Pilotes "in-situ" para terrenos granulares de Gravas

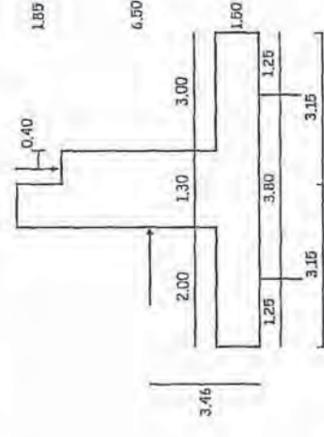
Los parámetros que caracterizan el terreno son:

- Resistencia unitaria por fuste = $30,2 \text{ Tn/m}$
- Resistencia unitaria por punta (empotrando 8 Diámetros) = $901,2 \text{ Tn}$

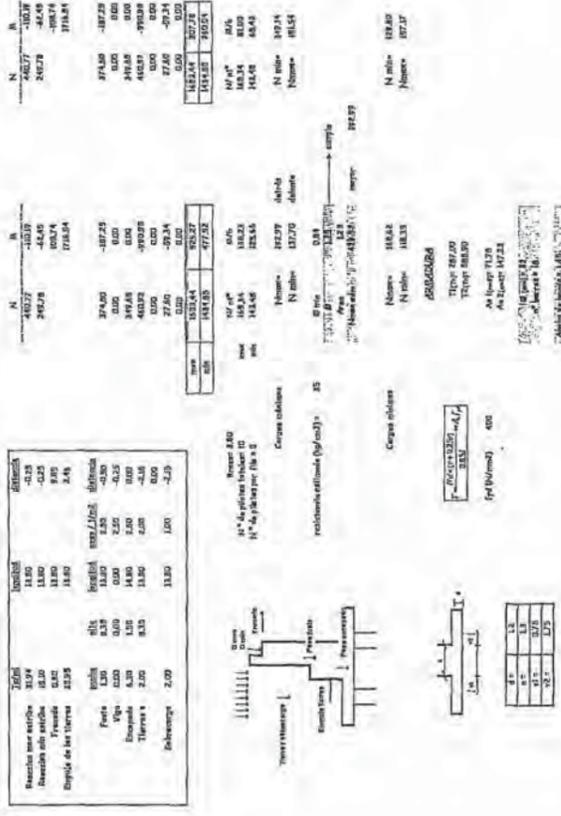
Aplicando un coeficiente de 2,0 para la resistencia por fuste y de 3 para la resistencia por punta y empotrando el pilote ocho diámetros, se obtiene una carga máxima para el mismo de 450 Tn , mayor que la carga máxima a la que va a estar solicitado el pilote y cuyo valor es de $192,99 \text{ Tn}$. La limitación estructural de los pilotes viene condicionada por las acciones horizontales que inducen una fuerte flexión en los pilotes, quedando olgados para cargas verticales.

La longitud del fuste será de 10,0 metros para los diez pilotes para que cumpla dichas especificaciones.

La geometría del estribo y su encepado es la siguiente:



Las acciones verticales transmitidas por el tablero así como las horizontales debidas al empuje de tierras y el frenado y fluencia de la estructura, son tenidas en cuenta para el cálculo del encepado pilotado.



CÁLCULO DE PILOTES SOMETIDOS A ACCIONES HORIZONTALES

Pilotes	Diámetro (m)	1,250
	Long. exenta (m)	1,000
	Long. empotrada (m)	10,000
	lp (m ⁴)	0,119842
Hormigón	fck (Kg/cm ²)	300,000
	Ep (t/m ²)	2193931,023
Terreno	Módulos de deformación	
	Es (t/m ²)	250,000
	E _L (t/m ²)	7700,000
	Heterogeneidad	0,032
	Coef. Balasto (t/m ³)	4620,000
Parámetros	Longitud elástica (m)	3,181
	Factor f	1,671
	L' (m)	6,378
Grupos de pilotes	Espaciamiento (m)	4,725
	S / Le	1,485
	Coef. de grupo α	0,450
	Lg = L' · α (m)	8,249
Esfuerzos	Hd (t)	68,631
	L _y = 1 + Lg (m)	10,249
	l / Le	0,314
	Coef. reductor m	0,900
	M _{máx} (t·m)	452,413



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

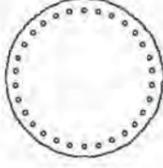
Cátora de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: SECCIONES
Fecha: 27/04/2007
Hora: 10:06:46

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales
 - Tipo de hormigón : RA-30
 - Tipo de acero : B-500-S
 - fck [MPa] = 30,00
 - fyk [MPa] = 500,00
 - γ_c = 1,50
 - γ_s = 1,15
- Sección
 - Sección : PILOTE125
 - φ [m] = 1,25
 - x [m] = 0,085
 - nº barras = 30

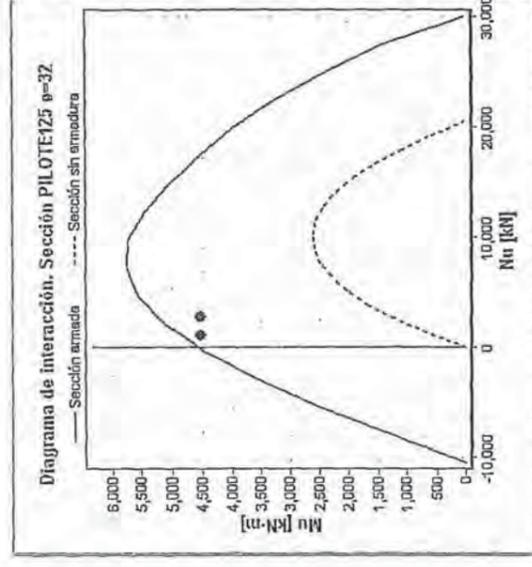


2 Diagrama

φ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	l/r [1/m] · 1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999.000	0.0	10490.2	0.0
0.097	9.4	7960.5	1258.2
0.197	10.4	5430.9	2469.2
0.267	11.2	2901.2	3565.8
0.344	10.2	371.5	4466.4
0.431	8.1	-2158.2	5112.3
0.519	6.7	-4687.8	5547.0
0.603	5.8	-7217.5	5754.8
0.685	5.1	-9747.2	5730.1
0.759	4.6	-12276.8	5431.8
0.838	4.2	-14806.5	5033.2
0.925	3.8	-17336.2	4553.9
1.023	3.4	-19865.8	3981.3
1.134	3.1	-22395.5	3278.6
1.276	2.7	-24925.2	2420.6
1.647	1.8	-27454.8	1410.0
9999.000	0.5	-29984.5	0.0



Coefficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Nd [kN]	Md [kN·m]	γ
1	2894.85	4524.13	1.20
2	1183.5	4524.13	1.10

3.3.- Cálculo de los muros de acompañamiento

3.3.1.- Aleta tipo 1

ALZADO

** CIVILCAD2000 - Versión 43 - (c) 1999 - Autores : I.M.Callís y J.M.Roig **

PROYECTO DE MURO DE HORMIGON ARMADO

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón de la zapata : 250.000 Kg/m².
 Resistencia característica del hormigón del alzado : 250.000 Kg/m².
 Límite elástico del acero de la armadura pasiva : 5100.000 Kg/m².
 Recubrimiento mecánico en la zapata : 0.100 m.
 Recubrimiento mecánico en el alzado : 0.040 m.
 Abertura de fisura máxima para la zapata : 0.300 mm.
 Abertura de fisura máxima para el alzado : 0.300 mm.

DEFINICION DEL TERRENO

Densidad del terreno en trasdós : 2.000 T/m³.
 Densidad del terreno existente : 2.000 T/m³.
 Angulo de rozamiento interno del terreno en trasdós : 30.000 °.
 Angulo de rozamiento interno del terreno existente : 30.000 °.
 Angulo de rozamiento terreno-hormigón bajo la zapata : 35.000 °.
 Angulo de rozamiento terreno-terreno en el trasdós : 0.000 °.
 Porosidad del terreno en trasdós (tanto por uno) : 0.000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	E.L.Servicio		E.L.Ultimo	
	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.
Peso propio del hormigón	1.00	1.00	1.00	1.35
Peso propio de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.35
Empuje del terreno	1.00	1.00	1.50	1.00
Acción de la sobrecarga	0.00	1.00	0.00	1.50
Acción del agua	0.00	1.00	0.00	1.50
Acción sísmica	0.00	0.00	0.00	1.00
Acciones exteriores permanentes	1.00	1.00	1.00	1.35
Acciones exteriores variables	0.00	1.00	0.00	1.50

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
 E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coefficientes de combinación
 Valor de combinación : 0.600
 Valor frecuente : 0.500
 Valor casi permanente : 0.200

Coefficientes de minoración de los materiales
 Situación persistente
 Hormigón : 1.500
 Acero : 1.150
 Situación accidental
 Hormigón : 1.300
 Acero : 1.000

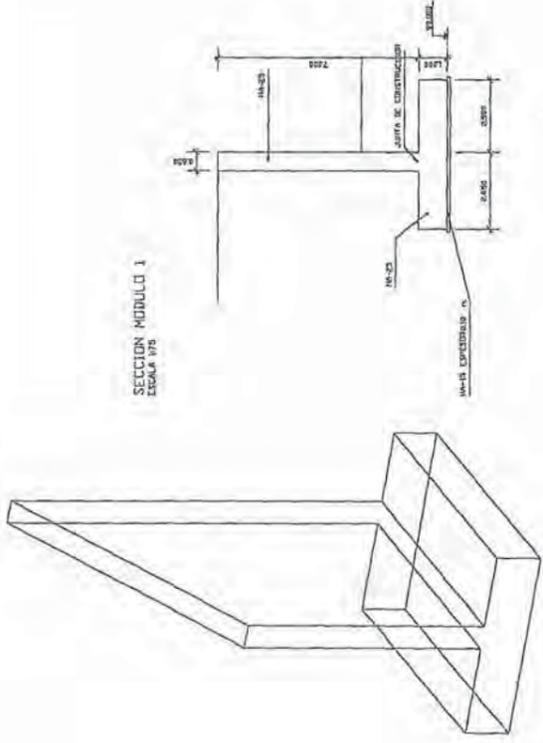
MODULO 1:

Cargas actuantes en el muro

Peso propio. Densidad del hormigón : 2.500 T/m³
 Sobrecarga en trasdós : 1.000 T/m².
 Cota del nivel freático en trasdós : 0.000 m.
 Cota del nivel freático en intradós : 0.000 m.
 Flector de acción permanente en coronación : 0.000 mT/m.
 Axil de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
 Cortante de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
 Flector de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
 Axil de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
 Cortante de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
 Aceleración sísmica ac : 0.000 m/s²

Definición geométrica del módulo

Longitud : 7.500 m.
 Cota de coronación en lado izquierdo :108.500 m.
 Cota de coronación en lado derecho :105.500 m.
 Cota inferior del terreno en lado izquierdo :102.000 m.
 Cota inferior del terreno en lado derecho :102.000 m.
 Cota de la cara superior de la zapata en lado izquierdo :100.000 m.
 Cota de la cara superior de la zapata en lado derecho :100.000 m.
 Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado izquierdo :108.500 m.
 Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado derecho :105.500 m.
 Angulo del talud de tierras en trasdós con la horizontal : 0.000 °.
 Canto del alzado en coronación : 0.650 m.
 Talud del alzado en cara interior : Vertical
 Talud del alzado en cara exterior : Vertical
 Longitud de la zarpa delantera : 2.500 m.
 Longitud de la zarpa trasera : 2.650 m.
 Canto de la zapata en el extremo de la zarpa delantera : 1.000 m.
 Variación transversal del canto de la zapata : Nulla
 Altura del tacón bajo zapata : 0.000 m.
 Canto del tacón en el empotramiento con la zapata : 0.000 m.



Cálculo del alzado del muro

z : Cota donde se realiza el cálculo.
 Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.
 Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.
 As1 : Armadura de tracción de cálculo por metro lineal de muro.
 As2 : Armadura de compresión de cálculo por metro lineal de muro.
 Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.
 At : Armadura de cortante por metro lineal de alzado de muro.

z (m)	Md (mT/m)	Nd (T/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)	Vd (T/m)	At (cm2/m2)
107.000	0.162	0.000	0.060	0.000	0.373	0.000
106.300	0.617	0.000	0.228	0.000	0.991	0.000
105.600	1.653	0.000	0.612	0.000	2.051	0.000
104.900	3.096	0.000	1.148	0.000	3.626	0.000
104.200	6.844	0.000	2.546	0.000	5.691	0.000
103.500	11.693	0.000	4.372	0.000	8.246	0.000
102.800	18.503	0.000	6.964	0.000	11.291	0.000
102.100	25.140	0.000	9.526	0.000	14.826	0.000
101.400	39.374	0.000	15.143	0.000	18.951	0.000
100.700	54.122	0.000	21.155	0.000	23.366	0.000
100.000	72.201	0.000	28.821	0.000	28.371	2.553

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300
 Diámetro de las barras a disponer (mm.): 20.000

z : Cota donde se realiza el cálculo.
 Mk : Momento flector para la combinación cuasi-permanente.
 Nk : Axil para la combinación cuasi-permanente.
 Asf1 : Armadura de tracción por metro lineal de muro que cumple a fisuración.
 Asf2 : Armadura de compresión por metro lineal de muro que cumple a fisuración.

z (m)	Mk (mT/m)	Nk (T/m)	Asf1 (cm2/m)	Asf2 (cm2/m)
107.000	0.058	0.000	0.808	0.000
106.300	0.254	0.000	0.808	0.000
105.600	0.741	0.000	0.808	0.000
104.900	1.720	0.000	1.414	0.000
104.200	3.418	0.000	2.827	0.000
103.500	6.063	0.000	5.027	0.000
102.800	9.884	0.000	7.854	0.000
102.100	15.110	0.000	11.310	0.000
101.400	21.969	0.000	16.085	0.000
100.700	30.690	0.000	25.133	0.000
100.000	41.502	0.000	31.416	0.000

Cálculo de la zarpa delantera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 76.074 mT/m
 Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 19.738 cm2/m
 Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 36.583 T/m
 Armadura de cortante : 3.994 cm2/m2

Cálculo de la zarpa trasera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 34.702 mT/m
 Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 8.830 cm2/m
 Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 18.184 T/m
 Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

CIMENTACIÓN

La cimentación se resuelve mediante encepado pilotado, el cual se detalla a continuación.

Los pilotes de los estribos serán de diámetro 1,00 metro. Se empotran los pilotes en Sustrato de Gravas Arenosas ya que según el informe geotécnico esta capa (Q₆) se extiende hasta una profundidad de alrededor de 14 metros.

Se empotran los pilotes ocho veces el diámetro de los mismos para alcanzar una carga máxima admisible por el terreno de 35,00 Kg / cm² del mismo orden que el tope estructural del pilote que es de 35 Kg / cm².

De este modo se opta por realizar los pilotes de igual longitud de tal forma que la punta de los mismos quede ubicada bajo la capa arcillo-limosa que se encuentra sobre el nivel de Gravas Arenosas.

La carga de hundimiento de los pilotes se ha obtenido mediante la NTE de cimentaciones de Pilotes "in-situ" para terrenos granulares de Gravas

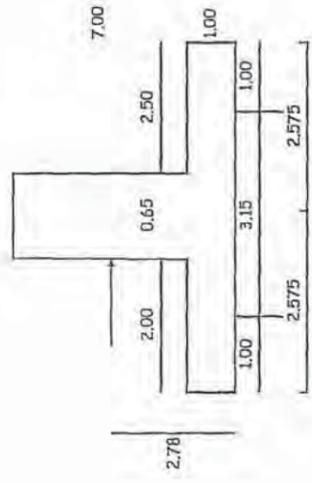
Los parámetros que caracterizan el terreno son:

- Resistencia unitaria por fuste = 24,2 Tn / m
- Resistencia unitaria por punta (empotrando 8 Diámetros) = 543,3 Tn

Aplicando un coeficiente de 2,0 para la resistencia por fuste y de 3 para la resistencia por punta y empotrando el pilote ocho diámetros, se obtiene una carga máxima para el mismo de 275 Tn, mayor que la carga máxima a la que va a estar solicitado el pilote y cuyo valor es de 92,43 Tn. La limitación estructural de los pilotes viene condicionada por las acciones horizontales que inducen una fuerte flexión en los pilotes, quedando olgados para cargas verticales.

La longitud del fuste será de 10,0 metros para los seis pilotes para que cumpla dichas especificaciones.

La geometría del estribo y su encepado es la siguiente:



DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR
Resistencia unitaria	Tn/m	24.2	24.2
Resistencia unitaria por punta	Tn	543.3	543.3
Empotramiento	m	10.0	10.0
Resistencia unitaria por fuste	Tn/m	24.2	24.2
Resistencia unitaria por punta	Tn	543.3	543.3
Empotramiento	m	10.0	10.0

Nº	Diámetro	Longitud	Resistencia unitaria	Resistencia por punta
1	1.00	10.00	24.2	543.3
2	1.00	10.00	24.2	543.3
3	1.00	10.00	24.2	543.3
4	1.00	10.00	24.2	543.3
5	1.00	10.00	24.2	543.3
6	1.00	10.00	24.2	543.3

CÁLCULO DE PILOTES SOMETIDOS A ACCIONES HORIZONTALES

Pilotes
 Diámetro (m) 1,000
 Long. exenta (m) 1,000
 Long. empotrada (m) 10,000
 I_p (m⁴) 0.049087

Hormigón
 f_{ck} (Kg/cm²) 300,000
 E_p (N/m²) 2199931.023

Terrero
 Módulos de deformación
 E_o (N/m²) 300,000
 E_L (N/m²) 7700,000
 Heterogeneidad 0.039
 Coef. Balasto (N/m³) 5775,000

Parámetros
 Longitud elástica (m) 2.645
 Factor f 1.665
 L' (m) 5.085

Grupos de pilotes
 Espaciamiento (m) 3.150
 S/L_e 1.238
 Coef. de grupo α 0.400
 $L_g = L' \cdot \alpha$ (m) 7.119

Esfuerzos
 H_d (t) 53.925
 $L_{\gamma} = l + L_g$ (m) 8.119
 l/L_e 0.393
 Coef. reductor m 0.1600
 $M_{m\acute{a}x}$ (t.m) 282.375

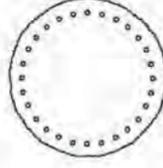
PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
 Cálculo de Hormigón Estructural ETISCCPM - IECA

SECCIONES
 Obra: 27/04/2007
 Fecha: 10:19:07
 Hora:

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales
 Tipo de hormigón : HA-30
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 30.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15
- Sección
 Sección : PILOTE100
 ϕ [m] = 1.00
 e [m] = 0.085
 n° barras = 28

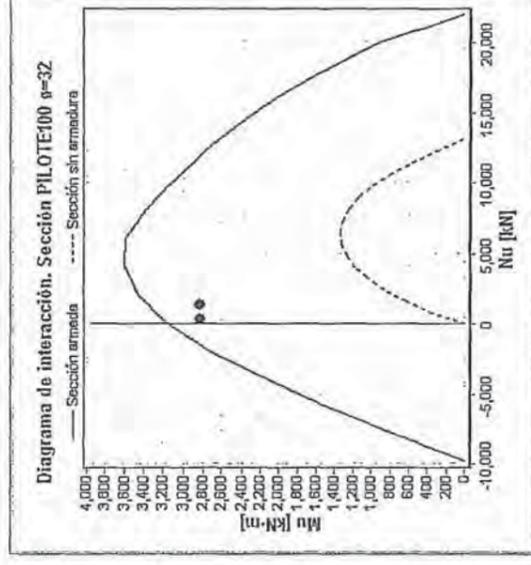


2 Diagrama

ϕ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	1/r [1/m] -1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999.000	0.0	9790.8	0.0
0.075	11.9	7804.5	764.6
0.154	13.2	5818.1	1504.9
0.209	14.2	3831.8	2178.1
0.265	13.2	1845.4	2760.9
0.332	10.5	-140.9	3175.3
0.401	8.7	-2127.3	3450.6
0.469	7.5	-4113.7	3595.9
0.534	6.6	-6100.0	3573.4
0.592	5.9	-8086.4	3373.7
0.654	5.4	-10072.7	3110.9
0.724	4.8	-12059.1	2805.5
0.803	4.4	-14045.5	2453.3
0.895	3.9	-16031.8	2027.4
1.010	3.4	-18018.2	1512.0
1.319	2.2	-20004.5	887.1
9999.000	0.5	-21990.9	0.0



Coefficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Nd [kN]	Md [kN·m]	γ
1	1386.45	2823.75	1.21
2	428.9	2823.75	1.15

3.3.2.- Aleta tipo 2

ALZADO

** CIVILCAD2000 - Versión 43 - (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **

PROYECTO DE MURO DE HORMIGON ARMADO

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón de la zapata : 250.000 Kg/m².
 Resistencia característica del hormigón del alzado : 250.000 Kg/m².
 Límite elástico del acero de la armadura pasiva : 5100.000 Kg/m².
 Recubrimiento mecánico en la zapata : 0.100 m.
 Recubrimiento mecánico en el alzado : 0.040 m.
 Abertura de fisura máxima para la zapata : 0.300 mm.
 Abertura de fisura máxima para el alzado : 0.300 mm.

DEFINICION DEL TERRENO

Densidad del terreno en trasdós : 2.000 T/m³.
 Densidad del terreno existente : 2.000 T/m³.
 Angulo de rozamiento interno del terreno en trasdós : 30.000 °.
 Angulo de rozamiento interno del terreno existente : 30.000 °.
 Angulo de rozamiento terreno-hormigón bajo la zapata : 35.000 °.
 Angulo de rozamiento terreno-hormigón en el trasdós del alzado : 0.000 °.
 Angulo de rozamiento terreno-terreno en el trasdós : 0.000 °.
 Porosidad del terreno en trasdós (tanto por uno) : 0.000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

E.L.Servicio	Situación persistente	E.L.Ultimo
E.F.	E.D.	E.F.
1.00	1.00	1.35
1.00	1.00	1.35
1.00	1.00	1.50
0.00	1.00	1.50
0.00	1.00	1.50
0.00	0.00	1.50
0.00	0.00	1.00
1.00	1.00	1.35
0.00	1.00	1.50

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
 E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coefficientes de combinación
 Valor de combinación : 0.600
 Valor frecuente : 0.500

Valor casi permanente : 0.200
 Coeficientes de minoración de los materiales
 Situación persistente
 Hormigón: 1.500
 Acero: 1.150
 Situación accidental
 Hormigón: 1.300
 Acero: 1.000

MODULO 1:

Cargas actuantes en el muro

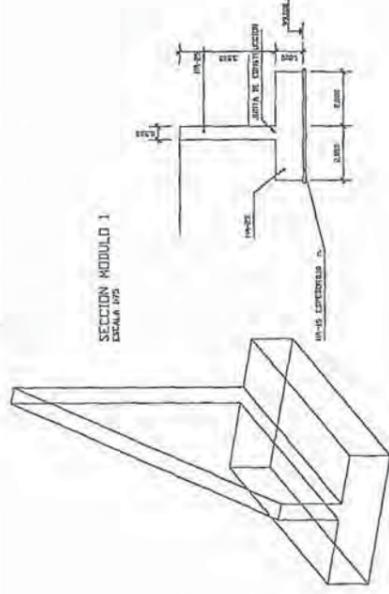
Peso propio. Densidad del hormigón : 2.500 T/m³
 Sobrecarga en trasdós : 1.000 T/m².
 Cota del nivel freático en trasdós : 0.000 m.
 Cota del nivel freático en intradós : 0.000 m.
 Flector de acción permanente en coronación : 0.000 mT/m.
 Axil de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
 Cortante de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
 Flector de acción variable en coronación : 0.000 mT/m.
 Axil de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
 Cortante de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
 Aceleración sísmica ac : 0.000 m/s²

Definición geométrica del módulo

Longitud : 7.500 m.
 Cota de coronación en lado izquierdo :105.500 m.
 Cota de coronación en lado derecho :101.500 m.
 Cota inferior del terreno en lado izquierdo :101.000 m.
 Cota inferior del terreno en lado derecho :101.000 m.
 Cota de la cara superior de la zapata en lado izquierdo :100.000 m.
 Cota de la cara superior de la zapata en lado derecho :100.000 m.
 Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado izquierdo :105.500 m.
 Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado derecho :101.500 m.
 Angulo del talud de tierras en trasdós con la horizontal : 0.000 °.
 Canto del alzado en coronación : 0.500 m.
 Talud del alzado en cara interior : Vertical
 Talud del alzado en cara exterior : 2.500 m.
 Longitud de la zarpa delantera : 2.000 m.
 Longitud de la zarpa trasera : 2.000 m.
 Canto de la zapata en el extremo de la zarpa delantera : 1.000 m.
 Variación transversal del canto de la zapata : Nula
 Altura del tacón bajo zapata : 0.000 m.
 Canto del tacón en el empotramiento con la zapata : 0.000 m.

PROYECTO INGENIEROS

ESTRUCTURA SOBRE EL CANAL DE...



Cálculo del alzado del muro

z : Cota donde se realiza el cálculo.
 Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.
 Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.
 As1 : Armadura de tracción de cálculo por metro lineal de muro.
 As2 : Armadura de compresión de cálculo por metro lineal de muro.
 Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.
 At : Armadura de cortante por metro lineal de alzado de muro.

z (m)	Md (mT/m)	Nd (T/m)	As1 (cm ² /m)	As2 (cm ² /m)	Vd (T/m)	At (cm ² /m ²)
103.500	0.328	0.000	0.161	0.000	0.000	0.560
103.150	0.581	0.000	0.285	0.000	0.000	0.582
102.800	0.955	0.000	0.469	0.000	1.270	0.000
102.450	1.482	0.000	0.728	0.000	1.757	0.000
102.100	2.198	0.000	1.082	0.000	2.352	0.000
101.750	3.144	0.000	1.549	0.000	3.069	0.000
101.400	4.362	0.000	2.154	0.000	3.915	0.000
101.050	5.899	0.000	2.921	0.000	4.886	0.000
100.700	6.881	0.000	3.413	0.000	5.980	0.000
100.350	10.099	0.000	5.037	0.000	7.196	0.000
100.000	12.848	0.000	6.439	0.000	8.535	0.000

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300
 Diámetro de las barras a disponer (mm.): 10.000

z : Cota donde se realiza el cálculo.
 Mk : Momento flector para la combinación cuasi-permanente.
 Nk : Axil para la combinación cuasi-permanente.
 As1 : Armadura de tracción por metro lineal de muro que cumple a fisuración.
 As2 : Armadura de compresión por metro lineal de muro que cumple a fisuración.

z (m)	Mk (mT/m)	Nk (T/m)	AsF1 (cm ² /m)	AsF2 (cm ² /m)
103.500	0.131	0.000	0.808	0.000
103.150	0.245	0.000	0.808	0.000
102.800	0.419	0.000	0.808	0.000
102.450	0.674	0.000	0.808	0.000
102.100	1.030	0.000	1.131	0.000
101.750	1.512	0.000	1.616	0.000
101.400	2.144	0.000	2.262	0.000
101.050	2.956	0.000	3.351	0.000
100.700	3.976	0.000	4.021	0.000
100.350	5.234	0.000	5.236	0.000
100.000	6.756	0.000	7.854	0.000

Cálculo de la zarpa delantera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 20.475 mT/m
 Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 5.177 cm²/m
 Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 10.665 T/m
 Armadura de cortante : 0.000 cm²/m²

Cálculo de la zarpa trasera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 7.333 mT/m
 Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 1.843 cm²/m
 Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 3.738 T/m
 Armadura de cortante : 0.000 cm²/m²

CIMENTACIÓN

La cimentación se resuelve mediante encepado pilotado, el cual se detalla a continuación.

Los pilotes de los estribos serán de diámetro 1,00 metro. Se empotran los pilotes en Sustrato de Gravas Arenosas ya que según el informe geotécnico esta capa (Q_G) se extiende hasta una profundidad de alrededor de 14 metros.

Se empotran los pilotes ocho veces el diámetro de los mismos para alcanzar una carga máxima admisible por el terreno de 35,00 Kg / cm² del mismo orden que el tope estructural del pilote que es de 35 Kg / cm².

De este modo se opta por realizar los pilotes de igual longitud de tal forma que la punta de los mismos quede ubicada bajo la capa arcillo-limosa que se encuentra sobre el nivel de Gravas Arenosas.

La carga de hundimiento de los pilotes se ha obtenido mediante la NTE de cimentaciones de Pilotes "in-situ" para terrenos granulares de Gravas

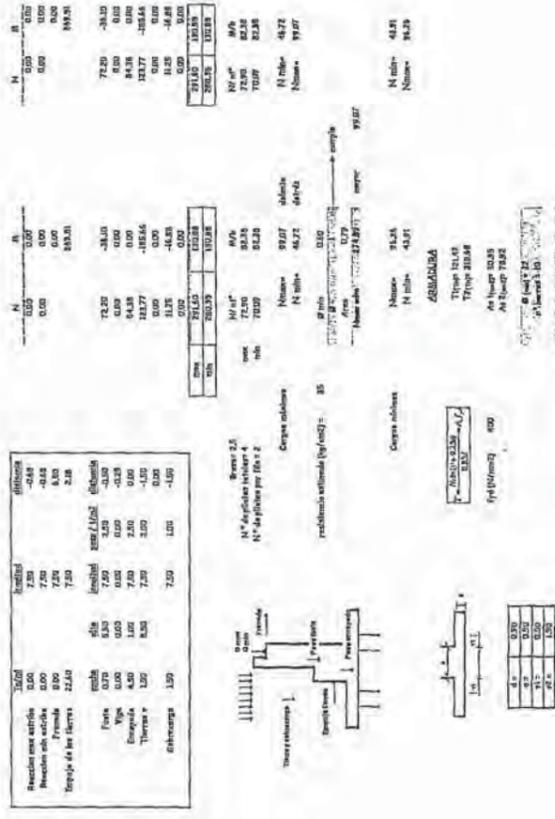
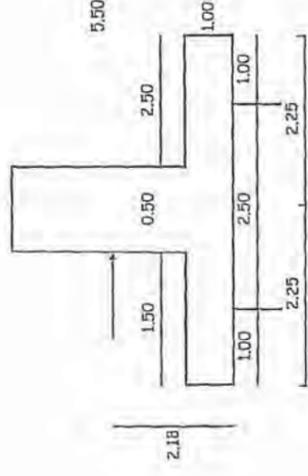
Los parámetros que caracterizan el terreno son:

- Resistencia unitaria por fuste = 24,2 Tn / m
- Resistencia unitaria por punta (empotrando 8 Diámetros) = 543,3 Tn

Aplicando un coeficiente de 2,0 para la resistencia por fuste y de 3 para la resistencia por punta y empotrando el pilote ocho diámetros, se obtiene una carga máxima para el mismo de 275 Tn, mayor que la carga máxima a la que va a estar solicitado el pilote y cuyo valor es de 99,07 Tn. La limitación estructural de los pilotes viene condicionada por las acciones horizontales que inducen una fuerte flexión en los pilotes, quedando olgados para cargas verticales.

La longitud del fuste será de 10,0 metros para los cuatro pilotes para que cumpla dichas especificaciones.

La geometría del estribo y su encepado es la siguiente:



CÁLCULO DE PILOTES SOMETIDOS A ACCIONES HORIZONTALES

Pilotes	Diámetro (m)	1,000
	Long. exenta (m)	1,000
	Long. empotrada (m)	10,000
	I _p (m ⁴)	0,049087
Hormigón	f _{ck} (Kg/cm ²)	300,000
	E _p (N/m ²)	2193931,023
Terreno	Módulos de deformación	
	E _o (N/m ²)	300,000
	E _t (N/m ²)	7700,000
	Heterogeneidad	0,039
	Coef. Balasto (N/m ³)	5775,000
Parámetros	Longitud elástica (m)	2,545
	Factor f	1,665
	L' (m)	5,085
Grupos de pilotes	Espaciamiento (m)	4,500
	S / L _e	1,768
	Coef. de grupo α	0,300
	L _g = L' · α (m)	6,610
Esfuerzos	H _d (t)	63,563
	L _r = l + L _g (m)	7,610
	l / L _e	0,393
	Coef. reductor m	0,600
	M _{máx} (Lm)	313,448



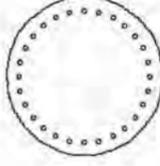
PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - DECA

Obra: SECCIONES
Fecha: 27/04/2007
Hora: 11:50:17

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales
 - Tipo de hormigón : HA-30
 - Tipo de acero : B-500-S
 - f_{ck} [MPa] = 30,00
 - f_{yk} [MPa] = 500,00
 - γ_c = 1,50
 - γ_s = 1,15
- Sección
 - Sección : PILEOTE100
 - φ [m] = 1,00
 - r [m] = 0,085
 - nº barras = 28

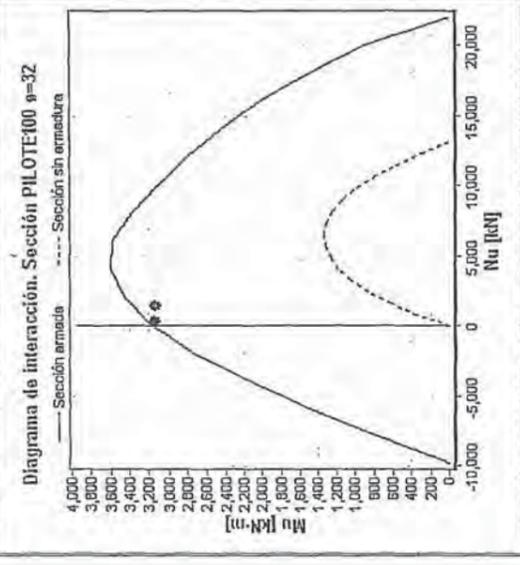


2 Diagrama

φ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	1/r [1/m] -1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999,000	0,0	9790,8	0,0
0,075	11,9	7804,5	764,6
0,154	13,2	5818,1	1504,9
0,209	14,2	3831,8	2178,1
0,265	13,2	1845,4	2760,9
0,332	10,5	-140,9	3175,3
0,401	8,7	-2127,3	3450,6
0,469	7,5	-4113,7	3595,9
0,534	6,6	-6100,0	3573,4
0,592	5,9	-8086,4	3373,7
0,654	5,4	-10072,7	3110,9
0,724	4,8	-12059,1	2805,5
0,803	4,4	-14045,5	2453,3
0,895	3,9	-16031,8	2027,4
1,010	3,4	-18018,2	1512,0
1,319	2,2	-20004,5	887,1
9999,000	0,5	-21990,9	0,0



Coefficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Nd [kN]	Md [kN·m]	γ
1	1486,05	3134,48	1,09
2	439,1	3134,48	1,03

4.- Prueba de carga.

4.1.- Introducción:

La Prueba de Carga de una estructura es un proceso que, mediante la reproducción de un estado de carga sobre la misma, pretende obtener datos suficientes de su respuesta frente a dicho estado, de forma que pueda deducirse su comportamiento funcional.

No es objeto de este documento la comprobación de elementos estructurales aislados tales como piezas prefabricadas, consideradas como unidades parciales de la estructura global. Las pruebas de recepción de estos elementos corresponden a ensayos de control a realizar antes o después de la ejecución de las obras, aunque a veces un comportamiento distinto al supuesto sea detectado en las pruebas de carga.

4.2.- Realización de la Prueba de carga:

4.2.1.- Dirección de las pruebas

La dirección de las pruebas estará a cargo del Ingeniero Director de la Obra, el cual podrá, ante las incidencias habidas durante la ejecución de la misma, introducir cuantas modificaciones al programa general sean necesarias, ordenar la realización de pruebas complementarias, modificar o adaptar el tren de carga a las condiciones de las pruebas o a las características de la estructura, intensificar las medidas a realizar, ampliar los tiempos de carga, etcétera.

Será quien, una vez que considere realizadas en todas sus fases, dará por terminadas las pruebas, y deberá en su caso ordenar la suspensión de las mismas cuando así lo exija el comportamiento de la estructura durante el ensayo.

Deberá efectuar una inspección previa a la realización del ensayo y otra posterior al mismo en la que se refleje el estado final de la obra después del proceso de carga.

El Director de la Obra podrá encargar la realización de las pruebas a personal cualificado, al frente del cual figurará un Ingeniero especializado en este tipo de trabajos, a quien en adelante denominaremos Director de las Pruebas. Dependiendo de la naturaleza de la Obra puede ser conveniente la asesoría del Autor del Proyecto.

4.2.2.- Materialización del tren de cargas

Dada la dificultad práctica de materializar el tren de cargas de la Instrucción vigente (IAP-99), se empleará, normalmente, un tren de cargas constituido por camiones u otros vehículos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a forma, peso y dimensiones. Su número y características deberán ser los necesarios para adaptarse a los distintos estados de carga definidos en el proyecto de las pruebas.

Las solicitaciones a que dé lugar el tren de cargas real nunca podrán ser superiores a los valores que teóricamente produciría la aplicación del tren de cargas definido en la "Instrucción de Acciones". Se aconseja no superar el 70% de dichos esfuerzos. Se señala igualmente que debido a las características de cada estructura es complicado, en algunas ocasiones, alcanzar tales valores con lo que se designarán siempre las relaciones entre valores reales y valores teóricos previstas en cada caso propuesto.

4.2.3.- Zonas de aplicación de la carga

Como norma general, la sobrecarga que sustituye al tren de la Instrucción se aplicará solamente en la calzada y arcenes, sin que sea necesario someter a prueba las aceras. También como norma general se distribuirán uniformemente los vehículos de carga en el ancho de la calzada y arcenes, si bien pueden definirse estados de carga en los que ésta se distribuya únicamente en la mitad izquierda o derecha de la misma.

Los estados de carga serán determinados por el proyectista de la prueba de forma que, cargando convenientemente distintas partes de la estructura, se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de cargas de la Instrucción en las secciones críticas.

En el caso de que el puente este compuesto por varios vanos (iguales, la prueba de carga completa puede reducirse a un número de ellos, siempre que el control de la obra fuera del tipo intenso, realizando en el resto pruebas de carga reducidas. En el caso de vanos iguales isostáticos será suficiente realizar la prueba sobre un 30% del número total de vanos.

4.2.4.- Magnitudes a medir y aparatos de medida

Las magnitudes a medir serán aquellas que especifique el autor del Proyecto, de forma que permitan deducir el correcto comportamiento de la obra frente a los trenes de carga utilizados en las pruebas.

Asimismo, el proyectista fijará los puntos de la estructura en los que deban medirse las magnitudes correspondientes.

En el caso de medida de desplazamientos se referirán las medidas a puntos fijos que, siempre que sea posible, serán independientes de la estructura del puente.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir, su campo debe ser como mínimo superior en un 50% a los valores esperados de dichas magnitudes.

4.2.5.- Plazo de ejecución

La Prueba de Carga se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura. En el momento de iniciarse las pruebas, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá tener una edad mínima de 90 días. Dicho plazo podrá disminuirse a 28 días siempre que el hormigón hubiese alcanzado en ese plazo la resistencia característica exigida en el Proyecto y que la Obra hubiera estado sometida a durante su construcción a control normal o intenso.

En el caso de que fuera necesario realizar la prueba antes de la ejecución de algunas unidades no estructurales que formen parte de la carga permanente, tales como el pavimento, aceras, barandillas, etc. pueden seguirse dos caminos:

- Materializar una carga permanente suplementaria equivalente a esas unidades de obra, colocándola, en este caso, con una antelación no inferior a 12 horas en puentes de hormigón.
- Incrementar la carga de ensayo en la proporción que la ausencia de tales unidades represente.

4.2.6.- Forma de aplicación de las cargas

Se aconseja efectuar un mínimo de dos ciclos para cada uno de los estados de carga definidos en el proyecto de la prueba, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Una vez realizado el segundo ciclo y a la vista de los resultados obtenidos y del comportamiento general de la estructura, el Director de la prueba podrá determinar la necesidad de algún ciclo adicional.

En el caso de puentes con varios vanos iguales o análogos el Director de la prueba podrá reducir el número de ciclos, incluso a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento es satisfactorio y concordante con los de los vanos precedentes.

La carga de ensayo se aplicará en un mínimo de dos escalones, si bien en el caso ya comentado de puentes con vanos análogos podrán a juicio del Director reducirse, e incluso limitarse a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros

vanos, si el comportamiento de los anteriores ha sido satisfactorio. También podrá reducirse el número de escalones en los ciclos de carga posteriores al primero, una vez visto el comportamiento de la estructura en los ciclos anteriores.

La descarga se realizará, en general, en un solo escalón. No obstante el Director de las pruebas podrá, si lo juzga oportuno, disponer su realización en escalones análogos a los del proceso de carga.

En cualquier caso el número de ciclos y de escalones vendrá determinado por las condiciones previstas en el proyecto de la prueba de carga.

Los movimientos de los vehículos en cualquier fase del proceso de carga o descarga se efectuará con la suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura sollicitaciones superiores a las previstas.

4.2.7.- Duración de la aplicación de las cargas

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un escalón intermedio antes de pasar al escalón siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas (Ver apartado siguiente).

Se advierte especialmente sobre el hecho de que la aplicación de cargas de larga duración producirá frecuentemente resultados de difícil interpretación, a menos que se controlen los efectos de los distintos factores externos que pueden perturbar las medidas de la respuesta real de la estructura frente a la acción exclusiva de las cargas de ensayo aplicadas. Entre estas causas habrá que considerar las climatológicas y ambientales (variaciones térmicas, soleamiento, viento, lluvia...).

4.2.8.- Criterios de estabilización

Los valores de la respuesta de la estructura se obtienen en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales en descarga del ciclo que se está realizando.

Una vez situado el tren de cargas correspondiente, bien a un escalón intermedio o al final de cualquier estado de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura, y se controlarán los aparatos de medida situados en los puntos en que se esperen las deformaciones más desfavorables desde el punto de vista de la estabilización.

Transcurridos 10 minutos se realizará una nueva lectura en dichos puntos. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5% de esos últimos, o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se

considerará estabilizado el proceso de carga y se realizará la lectura final en todos los puntos de medida. En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lecturas correspondiente al intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida. Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de las pruebas, a mantener la carga durante un nuevo intervalo, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente al escalón considerado.

Una vez alcanzada la estabilización se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de la misma. Por otra parte, deberá comprobarse que no se detecta ningún signo o muestra de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura.

Una vez descargada totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados, aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga. La diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondientes al estado considerado. Para el análisis de estos valores nos remitimos a los incluidos en las "Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera".

4.2.9.- Criterios de aceptación

Los valores de las magnitudes máximas al finalizar el ciclo de carga, medidas después de la estabilización, no superarán en más de un 15% a los valores previstos. Además la relación flecha-luz no superará el valor de 1/500. Se establece una anchura máxima de fisura que asciende a 0.1 mm y no deberán aparecer signos de agotamiento de la capacidad portante en ninguna parte de la estructura.

4.3.- Relación de esfuerzos y magnitudes previstas:

Se han realizado cálculos para obtener valores de fletores máximos en centro-luz. Los camiones utilizados son de tres ejes con la separación de ejes y la distribución de cargas indicada en los planos adjuntos. El primer escalón será aquel en el que se encuentre colocada una sola fila con dos camiones. El segundo escalón terminará cuando la segunda fila esté colocada.

Se adjuntan dichos cálculos para cada estructura.

4.4.- Prueba de carga.

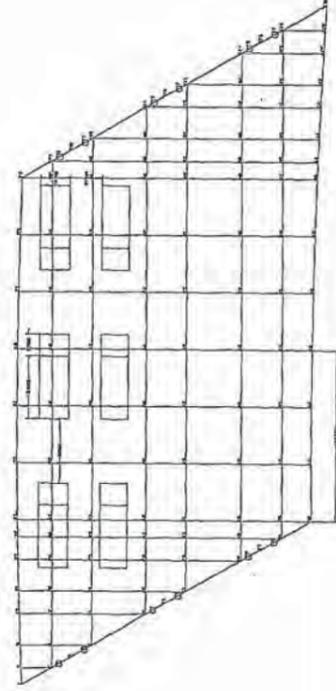
Calculo automatico de Emparrillados

Cliente : BORCEO INGENIEROS

Obra : LA RIOVA

- 1.- Cargas sobre el Emparrillado
 - 1.1.- Prueba de carga n° 1
 - 1.2.- Prueba de carga n° 2
- 2.- Resultados del calculo
 - 2.1.- Prueba de carga n° 1
 - 2.2.- Prueba de carga n° 2
- 3.- Envolventes de esfuerzos
 - 3.1.- Esfuerzos cortantes
 - 3.2.- Momentos flectores

4.4.1.- Cargas sobre el Emparrillado.



Prueba de carga n° 1

Cargas Puntuales

X (m)	Y (m)	Carga (t)
7.375	16.100	-3.500
7.375	17.900	-3.500
11.275	16.100	-4.750
11.275	17.900	-4.750
12.625	16.100	-4.750
12.625	17.900	-4.750
16.625	16.100	-3.500
16.625	17.900	-4.750
20.525	16.100	-4.750
20.525	17.900	-4.750
21.875	16.100	-4.750
21.875	17.900	-4.750
31.125	16.100	-3.500
31.125	17.900	-3.500
27.225	17.900	-4.750
27.225	16.100	-4.750
25.875	17.900	-4.750
25.875	16.100	-4.750

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
19	-0.316
20	-0.998
21	-0.347
25	-1.028
26	-3.232
27	-1.078
43	-2.002
44	-6.243
45	-1.995
51	-2.053
52	-6.311
53	-1.928
59	-1.340
60	-4.043
61	-1.202
67	-3.192
68	-9.414
69	-2.772
75	-2.203

Prueba de carga n° 2

Cargas Puntuales

X (m)	Y (m)	Carga (t)
7.375	16.100	-3.500
7.375	17.900	-3.500
11.275	16.100	-4.750
11.275	17.900	-4.750
12.625	16.100	-4.750
12.625	17.900	-4.750
16.625	16.100	-3.500
16.625	17.900	-3.500
20.525	16.100	-4.750
20.525	17.900	-4.750
21.875	16.100	-4.750
21.875	17.900	-4.750
31.125	16.100	-3.500
31.125	17.900	-3.500
27.225	17.900	-4.750
27.225	16.100	-4.750
25.875	16.100	-4.750
25.875	17.900	-4.750
7.375	12.300	-3.500
7.375	14.100	-3.500
11.275	12.300	-4.750
11.275	14.100	-4.750
12.625	12.300	-4.750
12.625	14.100	-4.750
16.625	12.300	-3.500
16.625	14.100	-3.500
20.525	12.300	-4.750
20.525	14.100	-4.750
21.875	12.300	-4.750
21.875	14.100	-4.750
31.125	12.300	-3.500
31.125	14.100	-3.500

76	-6.329
77	-1.880
83	-2.579
84	-7.188
85	-2.196
91	-1.346
92	-3.620
93	-1.164
Total	-78.000

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
18	-0.642
19	-1.336
20	-0.998
21	-0.347
24	-2.079
25	-4.287
26	-3.232
27	-1.078
42	-4.029
43	-8.211
44	-6.243
45	-1.995
50	-4.109
51	-8.236
52	-6.311
53	-1.928
58	-2.667
59	-5.258
60	-4.043
61	-1.202
66	-6.317
67	-12.253
68	-9.414
69	-2.772
74	-4.337
75	-8.278
76	-6.329
77	-1.880
82	-5.052
83	-9.491
84	-7.188
85	-2.196
90	-2.624
91	-4.853
92	-3.620
93	-1.164

Total... 156.000

4.4.2- Resultados de la prueba.

Prueba de carga n° 1

Desplazamientos de nudos

Nudo	Girol X (rad)	Despl. Y (m)	Girol Z (rad)
1	7.356436e-004	-4.745184e-004	-1.001421e-003
2	6.904638e-004	-2.027600e-004	-9.820472e-004
3	7.420673e-004	-1.580308e-003	-1.003601e-003
4	6.755654e-004	-1.415675e-004	-9.698052e-004
5	6.548499e-004	-5.073283e-005	-9.475077e-004
6	6.635249e-004	4.894423e-005	-9.085054e-004
7	6.789879e-004	1.257582e-004	-8.790140e-004
8	6.956826e-004	-1.593652e-003	-9.693925e-004
9	7.779704e-004	-3.032948e-003	-1.019450e-003
10	3.211411e-004	-1.406831e-004	-3.878821e-004
11	7.602582e-004	-1.582436e-003	-8.348246e-004
12	7.68876e-004	-3.488461e-003	-9.234380e-004
13	8.855192e-004	-5.154711e-003	-1.038025e-003
14	3.114348e-004	-9.390698e-005	-3.789614e-004
15	2.991074e-004	-2.230666e-005	-3.622087e-004
16	3.076769e-004	5.782187e-005	-3.335839e-004
17	3.181725e-004	1.187734e-004	-3.131807e-004
18	3.284659e-004	-6.892489e-004	-3.803473e-004
19	8.139279e-004	-2.735427e-003	-7.843578e-004
20	6.137947e-004	-4.767902e-003	-8.691851e-004
21	1.009886e-003	-6.676416e-003	-1.021876e-003
22	7.526009e-005	-2.836323e-005	-1.001627e-004
23	3.764651e-004	-4.809757e-004	-2.892888e-004
24	3.806868e-004	-1.427427e-003	-3.544536e-004
25	8.785393e-004	-4.207481e-003	-6.906907e-004
26	8.796742e-004	-6.405455e-003	-7.631537e-004
27	1.205516e-003	-8.689896e-003	-8.851453e-004
28	7.335404e-005	-1.978165e-005	-9.789930e-005
29	7.106686e-005	6.390616e-006	-9.369193e-005
30	7.328308e-005	9.388365e-006	-8.692587e-005
31	7.561326e-005	2.185395e-005	-8.225480e-005
32	7.794861e-005	-1.699988e-004	-9.834109e-005
33	4.131503e-004	-8.768828e-004	-2.661919e-004
34	4.171715e-004	-1.914558e-003	-3.262051e-004
35	9.167641e-004	-5.135846e-003	-6.102050e-004
36	9.173981e-004	-7.428682e-003	-6.676935e-004
37	1.311228e-003	-9.908502e-003	-7.851314e-004

83	2.800417e-004	-4.056301e-003	6.794446e-004
84	2.803755e-004	-4.776495e-003	8.708871e-004
85	7.226833e-004	-5.913253e-003	1.014986e-003
86	5.786695e-005	-3.432743e-004	2.990028e-005
87	5.970232e-005	-4.703014e-004	4.591281e-005
88	6.002376e-005	-6.199797e-004	6.634491e-005
89	1.533035e-004	-1.084757e-003	2.014363e-004
90	1.524732e-004	-1.466627e-003	2.911237e-004
91	5.646642e-005	-1.547091e-003	7.517421e-004
92	5.631753e-005	-1.403148e-003	9.632651e-004
93	3.732833e-004	-1.804449e-003	1.090439e-003
94	4.972398e-005	-3.094240e-004	3.198802e-005
95	5.089637e-005	-4.209221e-004	4.928718e-005
96	5.102823e-005	-5.483386e-004	7.040453e-005
97	1.154803e-004	-8.727418e-004	2.061167e-004
98	1.139864e-004	-1.159909e-003	2.947138e-004
99	-1.375436e-004	-7.605937e-004	7.515462e-004
100	-1.468839e-004	-3.969360e-004	9.514867e-004
101	-1.726896e-004	-2.224498e-004	9.007700e-004
102	-2.155869e-004	3.585879e-007	8.170732e-004
103	-2.000811e-004	1.830406e-004	7.666045e-004
104	3.865309e-005	-2.608949e-004	3.505025e-005
105	3.864147e-005	-3.492029e-004	5.289213e-005
106	3.851378e-005	-4.456956e-004	7.421869e-005
107	6.558589e-005	-5.805046e-004	2.091830e-004
108	6.295031e-005	-7.418106e-004	2.935810e-004
109	-1.775538e-004	2.966799e-004	7.433132e-004
110	2.388049e-005	-1.883027e-004	3.908011e-005
111	2.133785e-005	-2.423156e-004	5.599395e-005
112	2.083638e-005	-2.950955e-004	7.647710e-005
113	1.472228e-006	-1.708407e-004	2.071816e-004
114	-4.300746e-006	-1.658523e-004	2.822591e-004
115	-1.448459e-005	-9.692268e-005	2.624520e-004
116	-2.804554e-005	-6.382161e-006	2.316787e-004
117	-2.074328e-005	7.079534e-005	2.127596e-004
118	1.540630e-005	-1.306641e-004	4.212661e-005
119	9.952536e-006	-1.627362e-004	5.692770e-005
120	9.090900e-006	-1.867246e-004	7.601391e-005
121	-1.213951e-005	1.189967e-004	2.036302e-004
122	7.167642e-006	-4.385188e-005	4.671076e-005
123	-4.392339e-006	-5.091355e-005	5.651540e-005
124	-5.975750e-006	-3.759348e-005	7.326313e-005
125	-6.287882e-006	-2.185193e-005	6.872114e-005
126	-1.120256e-005	-1.095385e-006	6.175407e-005
127	-9.202627e-006	1.685547e-005	5.757916e-005

128	3.508885e-006	2.449214e-005	4.931733e-005
129	-7.021167e-006	2.823322e-005	5.559128e-005
130	2.502067e-006	1.022913e-004	4.979727e-005

Prueba de carga n° 2

Desplazamientos de nudos

Nudo	Girol X (rad)	Despl. Y (m)	Girol Z (rad)
1	9.600112e-004	-2.384443e-004	-1.561961e-003
2	9.315856e-004	-1.276025e-004	-1.554387e-003
3	9.634607e-004	-1.918895e-003	-1.562705e-003
4	9.222405e-004	-1.054804e-004	-1.547548e-003
5	9.038928e-004	-7.853292e-005	-1.537986e-003
6	9.022259e-004	-5.406481e-005	-1.520079e-003
7	9.097712e-004	-3.305987e-005	-1.502507e-003
8	9.257428e-004	-2.331046e-003	-1.542266e-003
9	9.849946e-004	-4.189346e-003	-1.567282e-003
10	7.309873e-004	-2.874372e-004	-9.406251e-004
11	9.462965e-004	-2.981241e-003	-1.452597e-003
12	9.488614e-004	-5.351065e-003	-1.482736e-003
13	1.059485e-003	-7.374370e-003	-1.557479e-003
14	7.112659e-004	-1.963985e-004	-9.242379e-004
15	6.839986e-004	-5.964135e-005	-8.943209e-004
16	6.974074e-004	8.999491e-005	-8.412959e-004
17	7.177667e-004	2.033670e-004	-8.021275e-004
18	7.393667e-004	-1.618513e-003	-9.248806e-004
19	9.634170e-004	-4.998509e-003	-1.381548e-003
20	9.638950e-004	-7.407671e-003	-1.405308e-003
21	1.153927e-003	-9.614880e-003	-1.512557e-003
22	2.399420e-004	-8.943542e-005	-3.204021e-004
23	8.247363e-004	-1.343574e-003	-7.501438e-004
24	8.315407e-004	-3.414653e-003	-8.657039e-004
25	9.791960e-004	-7.612354e-003	-1.236662e-003
26	9.785549e-004	-1.005892e-002	-1.247786e-003
27	1.301614e-003	-1.254475e-002	-1.321442e-003
28	2.338206e-004	-6.251223e-005	-3.143279e-004
29	2.258113e-004	-2.152207e-005	-3.031594e-004
30	2.126133e-004	2.507617e-005	-2.843436e-004
31	2.378989e-004	6.132497e-005	-2.710178e-004
32	2.454131e-004	-5.426225e-004	-3.148497e-004
33	8.896455e-004	-2.373703e-003	-6.955889e-004

34	8.950001e-004	-4.604881e-003	-7.998329e-004
35	9.822851e-004	-9.280778e-003	-1.105293e-003
36	9.809328e-004	-1.173397e-002	-1.102713e-003
37	1.373544e-003	-1.434527e-002	-1.172046e-003
38	2.731890e-004	2.754394e-004	-2.407246e-004
39	2.593403e-004	-2.217537e-004	-2.629285e-004
40	2.615251e-004	-8.722672e-004	-3.057501e-004
41	9.321676e-004	-3.087674e-003	-6.474545e-004
42	9.371508e-004	-5.423928e-003	-7.369102e-004
43	9.787519e-004	-1.039561e-002	-9.941625e-004
44	9.770252e-004	-1.283935e-002	-9.788293e-004
45	1.417164e-003	-1.554835e-002	-1.018085e-003
46	3.186496e-004	-4.064737e-004	-2.002659e-004
47	3.223833e-004	-1.074726e-003	-2.178226e-004
48	3.253883e-004	-1.883879e-003	-2.497472e-004
49	1.047702e-003	-5.036224e-003	-4.447132e-004
50	1.052057e-003	-7.660778e-003	-4.903728e-004
51	9.244045e-004	-1.319660e-002	-5.599430e-004
52	9.210313e-004	-1.550212e-002	-5.050406e-004
53	1.346709e-003	-1.809352e-002	-4.278155e-004
54	3.513408e-004	-1.076378e-003	-1.417483e-004
55	3.594362e-004	-1.729933e-003	-1.489436e-004
56	3.631618e-004	-2.632444e-003	-1.612709e-004
57	1.076001e-003	-6.213818e-003	-2.074220e-004
58	1.079307e-003	-8.907766e-003	-1.945607e-004
59	7.998233e-004	-1.437204e-002	-7.787738e-005
60	7.914662e-004	-1.635501e-002	2.481217e-005
61	1.157218e-003	-1.856233e-002	8.402317e-005
62	3.516803e-004	-1.451347e-003	-7.227559e-005
63	3.610725e-004	-2.119380e-003	-6.557353e-005
64	3.648000e-004	-3.026108e-003	-5.504504e-005
65	1.004657e-003	-6.545649e-003	3.789370e-005
66	1.006917e-003	-9.060070e-003	1.137802e-004
67	5.860101e-004	-1.381861e-002	4.184702e-004
68	5.828037e-004	-1.527817e-002	5.703994e-004
69	1.102826e-003	-1.726731e-002	6.694359e-004
70	3.160432e-004	-1.589679e-003	-1.255285e-006
71	3.256270e-004	-2.212453e-003	2.008574e-005
72	3.287760e-004	-3.029950e-003	5.238631e-005
73	8.320089e-004	-6.049788e-003	2.634145e-004
74	8.328145e-004	-8.130946e-003	3.968744e-004
75	2.975860e-004	-1.155932e-002	8.758663e-004
76	2.948995e-004	-1.229865e-002	1.072125e-003
77	7.414309e-004	-1.351418e-002	1.234975e-003
78	2.492794e-004	-1.504113e-003	6.090703e-005

124	-2.023867e-005	-1.174685e-004	2.424445e-004
125	-3.517262e-005	-6.901454e-005	2.287978e-004
126	-4.425503e-005	-4.955028e-006	2.077004e-004
127	-3.841811e-005	5.042762e-005	1.950794e-004
128	-2.796867e-007	4.548807e-005	1.701328e-004
129	-3.187503e-005	8.544356e-005	1.891128e-004
130	-3.314432e-006	3.125507e-004	1.715968e-004

4.4.3.- Envolventes de esfuerzos.

Refuerzos Cortantes en t

Viga	Tramo	Cerro		Carro	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
-	1	0.00	-8.99	-	-
-	2	0.00	-8.99	-	-
-	3	4.09	-18.01	-	-
-	4	4.09	-18.01	-	-
-	5	2.76	-16.25	-	-
-	6	2.76	-16.25	-	-
-	7	0.72	-10.26	-	-
-	8	0.72	-10.26	-	-
-	9	0.00	-2.37	-	-
-	10	0.00	-2.37	-	-
-	11	5.77	-3.77	-	-
-	12	5.77	-3.77	-	-
-	13	12.81	-5.60	-	-
-	14	12.81	-5.60	-	-
-	15	17.77	-6.84	-	-
-	16	17.77	-6.84	-	-
-	17	20.03	-7.96	-	-
-	18	20.03	-7.96	-	-
-	19	20.33	-7.96	-	-
-	20	20.33	-7.96	-	-
-	21	19.92	-7.71	-	-
-	22	19.92	-7.71	-	-
-	23	18.69	-7.46	-	-
-	24	18.69	-7.46	-	-
-	25	16.07	-6.71	-	-
-	26	16.07	-6.71	-	-
-	27	0.00	-4.39	-	-
-	28	0.00	-4.39	-	-
-	29	0.00	-26.69	-	-
-	30	0.00	-26.69	-	-
-	31	5.70	-51.82	-	-
-	32	5.70	-51.82	-	-

-	-	74.94	-17.55
3	40	98.27	-16.62
-	-	98.27	-16.62
3	41	116.73	-20.42
-	-	116.73	-20.42
3	42	0.00	-14.88
-	-	0.00	-14.88

Momentos flectores en t.m

Viga	Tramo	Cerro Máximo	Cerro Mínimo
1	1	0.00	-0.66
-	-	12.07	0.00
1	2	17.14	0.00
-	-	24.48	0.00
1	3	24.98	0.00
-	-	48.83	0.00
1	4	49.28	0.00
-	-	66.15	0.00
1	5	66.27	0.00
-	-	73.24	0.00
1	6	73.05	0.00
-	-	69.55	0.00
1	7	69.10	0.00
-	-	56.39	0.00
1	8	55.74	0.00
-	-	36.45	0.00
1	9	35.96	0.00
-	-	29.67	0.00
1	10	29.40	0.00
-	-	20.66	0.00
1	11	20.31	0.00
-	-	8.26	0.00
1	12	7.89	0.00
-	-	0.00	-0.64
1	13	0.00	-0.78
-	-	0.00	-9.62
1	14	0.00	-5.51
-	-	0.70	0.00
2	15	0.00	-2.66
-	-	35.12	0.00
2	16	50.71	0.00
-	-	100.25	0.00
2	17	100.20	0.00
-	-	129.72	0.00

-	-	42.59	0.00
3	41	43.48	0.00
-	-	0.00	-31.57
3	42	0.00	-18.81
-	-	2.27	0.00

RELACIÓN DE ESFUERZOS EN PRUEBA DE CARGA (48,23 k)

MOMENTO DE LA INSTRUCCIÓN: 803,46 TN.m
 MOMENTO DE LA PRUEBA DE CARGA:367,56 TN.m

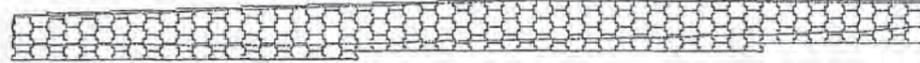
Muros de Suelo Reforzado



1 Número de expediente, situación y cliente:

Nº de expediente: 070314B
Situación: CALAHORRA (LA RIOJA)
Cliente: BERCEO INGENIEROS, S.L.

2 Muro de suelo reforzado:



3 Incidencias del cálculo:

Este informe corresponde a la totalidad de las columnas del muro validado.
Se considera que el empalme protege de la corrosión.
El dimensionamiento y la validación del muro se han realizado con éxito.

4 Datos globales del muro calculado:

4.1 Clasificación de la obra:

El muro se ha clasificado de forma automática como obra corriente.

4.2 Características del terreno, del relleno y del macizo:

Propiedades del terreno:

Propiedades	Macizo	Relleno
Ángulo rozamiento interno (°)	36.0	30.0
Densidad máxima (KN/m³)	20	20
Densidad mínima (KN/m³)	18	18
Porosidad (tanto/1)	0.3	-
Cohesión (KN/m²)	0.0	0.0

4.3 Características del terreno de cimentación:

Terreno de cimentación:

Propiedades	Valor
Ángulo rozamiento interno (°)	30.0
Cohesión (KN/m²)	0.0
Tensión de rotura del suelo (KN/m²)	600

Hormigón:

Propiedades	Valor
Densidad hormigón (KN/m³)	25.0



4.4 Características de armaduras y escamas:

Armaduras/escamas:

Propiedades	Valor
Tensión de rotura del acero (N/mm²)	510.00
Ancho flejes (mm)	50.0
Espesor flejes (mm)	4.0
Diámetro tuerca (mm)	13.0
Longitud máxima de flejes (m)	12.0
Ancho escama (m)	1.5

4.5 Empotramiento:

Tipo	Empotramiento mínimo
Función del ángulo βp (°)	0.0 x (1/10 ^{βp}) x qref

4.6 Comprobación a sismo:

No se ha realizado la comprobación a sismo.

4.7 Presencia de agua:

El muro calculado no tiene presencia de agua.

5 Listado de coeficientes de mayoración, seguridad y método utilizados en el cálculo:

Coefficientes de mayoración de cargas:

γ	E.L.U.			E.L.S.
	A	B	S	
γ F1GM	1.20	1.0	1.0	1.0
γ F1GR	1.20	1.20	1.0	1.0
γ F1qM	1.33	0.0	0.0	0.0
γ F1qR	1.33	1.33	0.0	0.0
γ F1GC	1.20	1.0	1.0	1.0
γ F1GT	1.20	1.0	1.0	1.0
γ F1qT	1.33	0.0	1.0	0.0
γ F1A	1.0	1.0	1.0	1.0

Coefficientes de seguridad y método:

Seguridad Terreno	Seguridad Generales	Método
γ empuje	1.0	γ obras sensibles 1.65
γ cohesión fund.	1.65	γ resto obras 1.50
γ cohesión acc.	1.50	γ agresiones químicas 1.0
γ carga	1.50	γ agresiones mecánicas 1.0



γ deslizamiento fund	1.20	γ envejecimiento	1.0	γ F3ELS	1.0
γ deslizamiento acc.	1.10	γ suelo-armaduras corr.	1.20		
		γ suelo-armaduras sens.	1.30		

6. Cargas en coronación

Nº de contornos para definición de cargas: 2

Contorno:	1, 11	Longitud:	36.1	Tipo:	muro
Sobrecarga (KN/m²)		10			
Distancia al paramento (m)		12.1			
Pendiente berma (º)		22.1	Longitud berma (m)		0
Pendiente terraplén (º)		0	Longitud terraplen (m)		12.1
Pendiente coronación (º)		-			

Contorno:	1, 12	Longitud:	48.1	Tipo:	muro
Sobrecarga (KN/m²)		10			
Distancia al paramento (m)		12.1			
Pendiente berma (º)		22.1	Longitud berma (m)		0
Pendiente terraplén (º)		0	Longitud terraplen (m)		12.1
Pendiente coronación (º)		-			

7 Comprobación ELS (Estado Límite de Servicio)

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	qref en la base (kPa)	Dominio	Columna	Escama
Deformaciones	161	1	18	3

8 Comprobación Fundamental ELU-A (Estado Límite Último-A)

Nota: La comprobación ELU-A es más desfavorable para el hundimiento del terreno y la tracción en las armaduras.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Hundimiento	1.82	1	18	3
Deslizamiento	1.2	1	18	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD INTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Rozamiento suelo-armadura	1.01	1	45	1
Resistencia de las armaduras	1.61	1	18	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

9 Comprobación Fundamental ELU-B (Estado Límite Último-B)

Nota: La comprobación ELU-B es más desfavorable para el deslizamiento del terreno y la adherencia en las armaduras.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Hundimiento	2.37	1	18	3
Deslizamiento	1.1	1	18	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD INTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Rozamiento suelo-armadura	1.01	1	45	1
Resistencia de las armaduras	1.89	1	18	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

10 Anexo de cálculo: coeficientes de empuje

Los coeficientes de empuje se han calculado según la Teoría de Coulomb.

Coefficiente de empuje de un relleno sin sismo:

$$K_a = \frac{\left(\frac{\cos^2 \phi}{\cos(\delta)} \right)}{\left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\delta) \cos(\beta)}} \right)^2}$$

δ: ángulo rozamiento terreno-trasdós.

φ: ángulo de inclinación de un talud indefinido.

β: ángulo de rozamiento interno del terreno.

Coefficiente de empuje de un relleno con sismo:

$$K_{as} = \left(\frac{1}{\cos(\theta)} \right) \left(\cos(\phi - \theta) - \frac{\theta}{\sqrt{\cos(\delta + \theta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\phi)}}} \right)^2$$

con:

$$\theta = \arctg(K_{hd})$$

$$K_{hd} = (1.45 - K_h) K_h \quad ; \text{ si } K_h \leq 0.45g$$

$$K_{hd} = K_h \quad ; \text{ si } K_h > 0.45g$$

$$K_h = 0.5 \left(\frac{a_c}{g} \right)$$

δ, ϕ, β Idem que para caso sin sismo.

g: aceleración de la gravedad

a_c : aceleración sísmica de cálculo. Ésta, a su vez, depende de la aceleración sísmica básica (a_b). Para el cálculo del muro se ha tomado el valor que la norma IAP asigna a la región de Granada, la más crítica de España.

Nota: en el caso de presencia de agua, el valor de θ debe multiplicarse por un factor (γ_2/γ_{2a}) donde γ_2 es la densidad del relleno y γ_{2a} es la densidad sumergida del relleno.

Coefficientes de empuje horizontal y vertical:

NO Sismo: $K_{ah} = K_a \cos(\delta)$; SISMO: $K_{ahs} = K_{as} \cos(\delta_s)$

NO Sismo: $K_{av} = K_a \sin(\delta)$; SISMO: $K_{ahs} = K_{as} \sin(\delta_s)$

δ, δ_s : ángulo inclinación del empuje, para no sismo o sismo según proceda.

11 Anexo de cálculo: comprobación ELS (Estado Límite de Servicio)

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DEFORMACIONES.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DEFORMACIONES en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4,00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6,49	0	20	18,2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0,279	0,412	0,279	0	0

Comprobación a deformaciones: se lista q_{ref} (presión sobre el terreno en la base del macizo).

$$q_{ref} = \gamma_{f3} \cdot \left(\frac{R_{vo}^2}{2M_p} \right) = 1,0 \cdot \left(\frac{517,5^2}{2829,3} \right) = 161 \text{ kPa}$$

γ_{f3} : coeficiente de método.

R_{vo} : resultante de las acciones verticales a nivel cota = 0 por metro lineal (KN/m).

M_p : momento resultante respecto al punto x=0 por metro lineal (KN).

12 Anexo de cálculo: comprobación ELU-A

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a HUNDIMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4,00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6,49	0	20	18,2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0,279	0,412	0,279	0	0

Comprobación a hundimiento del terreno.

$$q_{ref} \leq \frac{q_{fu}}{\gamma_{mq}} ; 220 \leq \left(\frac{600}{1,50} \right) ; 220 \leq 400 \quad \checkmark$$

q_{ref} : tensión de referencia en la base del macizo (kPa).

q_{fu} : resistencia última del suelo del cimienta (kPa).

γ_{mq} : coeficiente de seguridad frente a hundimiento del suelo.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DESLIZAMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DESLIZAMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4,00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6,49	0	20	18,2

Coefficientes de empuje según región:

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, SA
Tel: 983 50 05 01 - Fax: 983 50 05 86
Ctra. Burgos - Portugal, Km. 110 5 47260
Cabezón de Pisuerga (Valladolid)
http://www.preconsa.es



Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sísmo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación a deslizamiento del terreno.

$$R_h \cdot \gamma_{f3} \leq R_{voo} \cdot \frac{\tan(\phi_k)}{\gamma_{m\phi d}} ; 215.8 \cdot 1.125 \leq 623.7 \cdot \frac{\tan(0.524)}{1.20}$$

$$242.8 \leq 300.4 \quad \checkmark$$

R_h: resultante horizontal en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

γ_{f3}: coeficiente de método.

R_{voo}: resultante vertical en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

φ_k: ángulo de rozamiento interno de la base (rad).

γ_{mφd}: coeficiente de seguridad frente a deslizamiento.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 45, escama 1

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	β (°)	δ _s (°)
0	6.3	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sísmo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación Rozamiento suelo-armadura.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_f}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 9.87 \leq \left(\frac{13.5}{1.20} \right) ; 11.1 \leq 11.3 \quad \checkmark$$

γ_{f3}: coeficiente de método.

t_m: tracción máxima al nivel considerado (KN/m).

r_f: esfuerzo de tracción movilizable por metro lineal en la armadura al nivel considerado (KN/m).

γ_{mt}: coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.



SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, SA
Tel: 983 50 05 01 - Fax: 983 50 05 86
Ctra. Burgos - Portugal, Km. 110 5 47260
Cabezón de Pisuerga (Valladolid)
http://www.preconsa.es



DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	β (°)	δ _s (°)
0	6.49	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sísmo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación Resistencia de las armaduras.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_{ck}}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 36.8 \leq \left(\frac{100}{1.50} \right) ; 41.4 \leq 66.7 \quad \checkmark$$

γ_{f3}: coeficiente de método.

t_m: tracción máxima en los N arranques al nivel considerado (KN/m).

r_{ck}: resistencia característica en sección completa por metro lineal al nivel considerado.

γ_{mt}: coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

13 Anexo de cálculo: comprobación ELU-B.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación HUNDIMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	β (°)	δ _s (°)
0	6.49	0	20	18.2



SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación a hundimiento del terreno.

$$q_{ref} \leq \frac{q_{fu}}{\gamma_{mq}} ; 169 \leq \left(\frac{600}{1.50} \right) ; 169 \leq 400 \quad \checkmark$$

q_{ref} : tensión de referencia en la base del macizo (kPa).

q_{fu} : resistencia última del suelo del cimiento (kPa).

γ_{mq} : coeficiente de seguridad frente a hundimiento del suelo.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DESLIZAMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DESLIZAMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6.49	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación a deslizamiento del terreno.

$$R_H \cdot \gamma_{f3} \leq R_{V00} \cdot \frac{\tan(\phi_k)}{\gamma_{m\phi d}} ; 215.8 \cdot 1.0 \leq 506.9 \cdot \frac{\tan(0.524)}{1.20} ; 215.8 \leq 244.1 \quad \checkmark$$

R_H : resultante horizontal en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

γ_{f3} : coeficiente de método.

R_{V00} : resultante vertical en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

ϕ_k : ángulo de rozamiento interno de la base (rad).

$\gamma_{m\phi d}$: coeficiente de seguridad frente a deslizamiento.

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 45, escama 1

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6.3	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación Rozamiento suelo-armadura.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_f}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 9.15 \leq \left(\frac{12.5}{1.20} \right) ; 10.3 \leq 10.4 \quad \checkmark$$

γ_{f3} : coeficiente de método.

t_m : tracción máxima al nivel considerado (KN/m).

r_f : esfuerzo de tracción movilizable por metro lineal en la armadura al nivel considerado (KN/m).

γ_{mt} : coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 18, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	6.49	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

Tipo K empuje	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NÓ sismo	0.279	0.412	0.279	0	0

Comprobación Resistencia de las armaduras.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_{ck}}{\gamma_{mt}} \right); 1.125 \cdot 31.4 \leq \left(\frac{100}{1.50} \right); 35.3 \leq 66.7 \quad \checkmark$$

γ_{f3} : coeficiente de método.

t_m : tracción máxima en los N arranques al nivel considerado (KN/m).

r_{ck} : resistencia característica en sección completa por metro lineal al nivel considerado.

γ_{mt} : coeficiente parcial de seguridad relativo a la Interacción suelo-armadura.

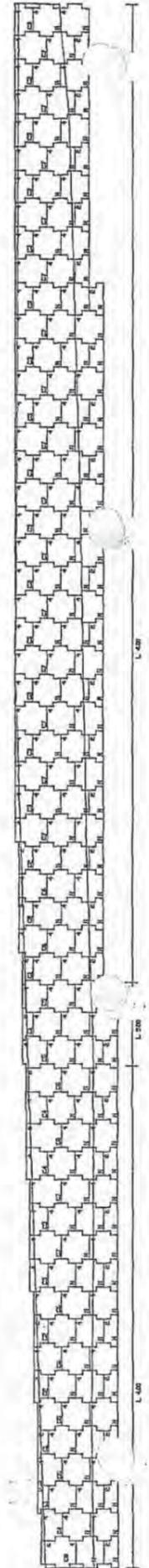
14 Listado de las escamas según su tipo:

Escama	Total arranques	Armado	Cant. total
C1	2	N	4
C2	2	N	4
C3	4	N	17
C4	4	N	3
C5	4	N	4
C6	4	N	4
C7	4	N	17
C8	6	N	3
M	2	N	29
N	4	N	107
TOTAL			192
ÁREA			377m ²

15 Listado de los flejes según su longitud:

Longitud (m)	Cant. total	Long. total (m)
4.00	658	2632.0
5.00	42	210.0
TOTAL	700	2842.0

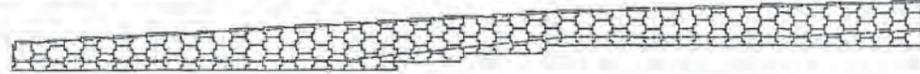
Este informe corresponde a la totalidad de las columnas del muro validado.



1. Número de expediente, situación y cliente.

Nº de expediente: 070314A
Situación: CALAHORRA (LA RIOJA)
Cliente: BERCEO INGENIEROS, S.L.

2. Muro de suelo reforzado.



3. Incidencias del cálculo.

Este Informe corresponde a la totalidad de las columnas del muro validado.
Se considera que el empalme protege de la corrosión.

El dimensionamiento y la validación del muro se han realizado con éxito.

4. Datos globales del muro calculado

4.1. Clasificación de la obra.

El muro se ha clasificado de forma automática como obra corriente.

4.2. Características del terreno, del relleno y del macizo

Propiedades del terreno:

Propiedades	Macizo	Relleno
Ángulo rozamiento interno (°)	36.0	30.0
Densidad máxima (KN/m³)	20	20
Densidad mínima (KN/m³)	18	18
Porosidad (tanto/1)	0.3	-
Cohesión (KN/m²)	0.0	0.0

4.3. Características del terreno de cimentación.

Terreno de cimentación:

Propiedades	Valor
Ángulo rozamiento interno (°)	30.0
Cohesión (KN/m²)	0.0
Tensión de rotura del suelo (KN/m²)	600

Hormigón:

Propiedades	Valor
Densidad hormigón (KN/m³)	25.0

4.4. Características de armaduras y escamas.

Armaduras/escamas:

Propiedades	Valor
Tensión de rotura del acero (N/mm²)	510.00
Ancho flejes (mm)	50.0
Espesor flejes (mm)	4.0
Diámetro tuerca (mm)	13.0
Longitud máxima de flejes (m)	12.0
Ancho escama (m)	1.5

4.5. Empotramiento.

Tipo	Empotramiento mínimo
Función del ángulo β_p (°)	$0.0 \times (1/10^3) \times q_{ref}$

4.6. Comprobación a sismo.

No se ha realizado la comprobación a sismo.

4.7. Presencia de agua.

El muro calculado no tiene presencia de agua.

5. Listado de coeficientes de mayoración, seguridad y método utilizados en el cálculo

Coefficientes de mayoración de cargas:

γ	ELU			ELS
	A	B	S	
γ_{F1GM}	1.20	1.0	1.0	1.0
γ_{F1GR}	1.20	1.20	1.0	1.0
γ_{F1qM}	1.33	0.0	0.0	0.0
γ_{F1qR}	1.33	1.33	0.0	0.0
γ_{F1GC}	1.20	1.0	1.0	1.0
γ_{F1GT}	1.20	1.0	1.0	1.0
γ_{F1qT}	1.33	0.0	1.0	0.0
γ_{F1A}	1.0	1.0	1.0	1.0

Coefficientes de seguridad y método:

Seguridad Terreno	Seguridad Generales		Método		
γ_{empuje}	1.0	$\gamma_{obras sensibles}$	1.65	γ_{F3a}	1.125
$\gamma_{cohesión fund.}$	1.65	$\gamma_{resto obras}$	1.50	γ_{F3Bext}	1.0
$\gamma_{cohesión acc.}$	1.50	$\gamma_{agresiones químicas}$	1.0	γ_{F3Bint}	1.125
γ_{carga}	1.50	$\gamma_{agresiones mecánicas}$	1.0	γ_{F3S}	1.0



γ deslizamiento fund	1.20	γ envejecimiento	1.0	γ F3ELS	1.0
γ deslizamiento acc.	1.10	γ suelo-armaduras corr.	1.20		
		γ suelo-armaduras sens.	1.30		

6 Cargas en coronación

Nº de contornos para definición de cargas: 2

Contorno:	1, 2	Longitud:	32.1	Tipo:	muro
Sobrecarga (KN/m²)			10		
Distancia al paramento (m)			8.6		
Pendiente berma (°)		Longitud berma (m)			0
Pendiente terraplén (°)		Longitud terraplén (m)			8.6
Pendiente coronación (°)					

Contorno:	1, 3	Longitud:	50.6	Tipo:	muro
Sobrecarga (KN/m²)			10		
Distancia al paramento (m)			19.6		
Pendiente berma (°)		Longitud berma (m)			0
Pendiente terraplén (°)		Longitud terraplén (m)			8.6
Pendiente coronación (°)					

7 Comprobación ELS (Estado Límite de Servicio)

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	q _{ref} en la base (kPa)	Dominio	Columna	Escama
Deformaciones	135	1	55	3

8 Comprobación Fundamental ELU-A (Estado Límite Último-A)

Nota: La comprobación ELU-A es más desfavorable para el hundimiento del terreno y la tracción en las armaduras.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Hundimiento	2.16	1	55	3
Deslizamiento	1.23	1	55	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD INTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Rozamiento suelo-armadura	1	1	31	1
Resistencia de las armaduras	1.86	1	23	4



Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

9 Comprobación Fundamental ELU-B (Estado Límite Último-B)

Nota: La comprobación ELU-B es más desfavorable para el deslizamiento del terreno y la adherencia en las armaduras.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD EXTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Hundimiento	2.82	1	55	3
Deslizamiento	1.12	1	55	3

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

COMPROBACIONES ESTABILIDAD INTERNA:

Comprobación	Coefficiente de seguridad	Dominio	Columna	Escama
Rozamiento suelo-armadura	1	1	31	1
Resistencia de las armaduras	2.24	1	23	4

Nota: Coeficiente de seguridad mayor o igual que 1.0 indica seguridad en el muro.

10 Anexo de cálculo: coeficientes de empuje

Los coeficientes de empuje se han calculado según la Teoría de Coulomb.

Coefficiente de empuje de un relleno sin sismo:

$$K_a = \frac{\left(\frac{\cos^2 \phi}{\cos(\delta)} \right)}{\left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\delta) \cos(\beta)}} \right)^2}$$

δ: ángulo rozamiento terreno-trasdós.

φ: ángulo de inclinación de un talud indefinido.

β: ángulo de rozamiento interno del terreno.

Coefficiente de empuje de un relleno con sismo:

$$K_{as} = \left(\frac{1}{\cos(\theta)} \right) \left(\cos(\phi - \theta) - \frac{\theta}{\sqrt{\cos(\delta + \theta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\phi)}}} \right)^2$$

con:

$$\theta = \arctg(K_{hd})$$

$$K_{hd} = (1.45 - K_h) K_h \quad ; \text{ si } K_h \leq 0.45g$$

$$K_{hd} = K_h \quad ; \text{ si } K_h > 0.45g$$

$$K_h = 0.5 \left(\frac{a_c}{g} \right)$$



δ, ϕ, β idem que para caso sin sismo.

g: aceleración de la gravedad.

a_c : aceleración sísmica de cálculo. Ésta, a su vez, depende de la aceleración sísmica básica (a_b). Para el cálculo del muro se ha tomado el valor que la norma IAP asigna a la región de Granada, la más crítica de España.

Nota: en el caso de presencia de agua, el valor de θ debe multiplicarse por un factor (γ_2/γ_{2a}) donde γ_2 es la densidad del relleno y γ_{2a} es la densidad sumergida del relleno.

Coefficientes de empuje horizontal y vertical:

NO Sismo: $K_{ah} = K_a \cos(\delta)$; SISMO: $K_{ahs} = K_{as} \cos(\delta_s)$

NO Sismo: $K_{av} = K_a \sin(\delta)$; SISMO: $K_{ahs} = K_{as} \sin(\delta_s)$

δ, δ_s : ángulo inclinación del empuje, para no sismo o sismo según proceda.

11 Anexo de cálculo: comprobación ELS (Estado Límite de Servicio)

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DEFORMACIONES.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DEFORMACIONES en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 55, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	3	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	5.17	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación a deformaciones: se lista q_{ref} (presión sobre el terreno en la base del macizo).

$$q_{ref} = \gamma_{f3} \cdot \left(\frac{R_{vo}^2}{2M_p} \right) = 1.0 \cdot \left(\frac{315.6^2}{2369.3} \right) = 135 \text{ kPa}$$

γ_{f3} : coeficiente de método.

R_{vo} : resultante de las acciones verticales a nivel cota = 0 por metro lineal (KN/m).

M_p : momento resultante respecto al punto x=0 por metro lineal (KN)

12 Anexo de cálculo: comprobación ELU-A

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a HUNDIMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 55, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	3	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	5.17	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación a hundimiento del terreno.

$$q_{ref} \leq \frac{q_{fu}}{\gamma_{mq}} ; 185 \leq \left(\frac{600}{1.50} \right) ; 185 \leq 400 \quad \checkmark$$

q_{ref} : tensión de referencia en la base del macizo (kPa).

q_{fu} : resistencia última del suelo del cimiento (kPa).

γ_{mq} : coeficiente de seguridad frente a hundimiento del suelo.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DESLIZAMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DESLIZAMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 55, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	3	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	5.17	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado



Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación a deslizamiento del terreno.

$$R_h \cdot \gamma_{f3} \leq R_{voo} \cdot \frac{\tan(\phi_k)}{\gamma_{m\phi d}} ; 128.3 \cdot 1.125 \leq 380.9 \cdot \frac{\tan(0.524)}{1.20}$$

$$144.3 \leq 183.4 \quad \checkmark$$

R_h: resultante horizontal en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

γ_{f3}: coeficiente de método.

R_{voo}: resultante vertical en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

φ_k: ángulo de rozamiento interno de la base (rad).

γ_{mφd}: coeficiente de seguridad frente a deslizamiento.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 31, escama 1

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ _s (°)
0	4.61	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación Rozamiento suelo-armadura.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_f}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 5.85 \leq \left(\frac{7.91}{1.20} \right) ; 6.58 \leq 6.59 \quad \checkmark$$

γ_{f3}: coeficiente de método.

t_m: tracción máxima al nivel considerado (KN/m).

r_f: esfuerzo de tracción movilizable por metro lineal en la armadura al nivel considerado (KN/m).

γ_{mt}: coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado



DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 23, escama 4

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ _s (°)
0	4.37	1.52	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación Resistencia de las armaduras.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_{ck}}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 31.8 \leq \left(\frac{100}{1.50} \right) ; 35.8 \leq 66.7 \quad \checkmark$$

γ_{f3}: coeficiente de método.

t_m: tracción máxima en los N arranques al nivel considerado (KN/m).

r_{ck}: resistencia característica en sección completa por metro lineal al nivel considerado.

γ_{mt}: coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

13 Anexo de cálculo: comprobación ELU-B

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a HUNDIMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 55, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	3	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ _s (°)
0	5.17	0	20	18.2

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación a hundimiento del terreno.

$$q_{ref} \leq \frac{q_{fu}}{\gamma_{mq}} ; 142 \leq \left(\frac{600}{1.50} \right) ; 142 \leq 400 \quad \checkmark$$

q_{ref} : tensión de referencia en la base del macizo (kPa).

q_{fu} : resistencia última del suelo del cimiento (kPa).

γ_{mq} : coeficiente de seguridad frente a hundimiento del suelo.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN DESLIZAMIENTO.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación a DESLIZAMIENTO en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 55, escama 3

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	3	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	5.17	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación a deslizamiento del terreno.

$$R_h \cdot \gamma_{f3} \leq R_{voo} \cdot \frac{\tan(\phi_k)}{\gamma_{m\phi d}} ; 128.3 \cdot 1.0 \leq 306.8 \cdot \frac{\tan(0.524)}{1.20} ; 128.3 \leq 147.7 \quad \checkmark$$

R_h : resultante horizontal en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

γ_{f3} : coeficiente de método.

R_{voo} : resultante vertical en la base del macizo por metro lineal (KN/m).

ϕ_k : ángulo de rozamiento interno de la base (rad).

$\gamma_{m\phi d}$: coeficiente de seguridad frente a deslizamiento.

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación ROZAMIENTO SUELO-ARMADURA en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 31, escama 1

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
3.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	4.61	0	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

Tipo K_{empuje}	K_x	K_y	K_z	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación Rozamiento suelo-armadura.

$$\gamma_{f3} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_f}{\gamma_{mt}} \right) ; 1.125 \cdot 5.28 \leq \left(\frac{7.14}{1.20} \right) ; 5.94 \leq 5.95 \quad \checkmark$$

γ_{f3} : coeficiente de método.

t_m : tracción máxima al nivel considerado (KN/m).

r_f : esfuerzo de tracción movillable por metro lineal en la armadura al nivel considerado (KN/m).

γ_{mt} : coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

DETALLES DEL CÁLCULO: COMPROBACIÓN RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS.

A continuación se detallan los parámetros básicos que han intervenido en la comprobación RESISTENCIA DE LAS ARMADURAS en las escamas más críticas de cada dominio.

Dominio 1, columna 23, escama 4

Propiedades de la escama:

longitud fleje (m)	número arranques	armado
4.00	2	N

Regiones e inclinación de empuje:

X (m)	Y (m)	Z (m)	δ (°)	δ_s (°)
0	4.37	1.52	20	18.2

Coefficientes de empuje según región:

SUELO REFORZADO Análisis de muros de suelo reforzado

Tipo K _{empuje}	K _x	K _y	K _z	h _{a1} (m)	h _{a2} (m)
NO sismo	0.279	0.382	0.279	0	0

Comprobación Resistencia de las armaduras.

$$\gamma_{fs} \cdot t_m \leq \left(\frac{r_{ck}}{\gamma_{mt}} \right); 1.125 \cdot 26.4 \leq \left(\frac{100}{1.50} \right); 29.7 \leq 66.7 \quad \checkmark$$

γ_{fs} : coeficiente de método.

t_m : tracción máxima en los N arranques al nivel considerado (KN/m).

r_{ck} : resistencia característica en sección completa por metro lineal al nivel considerado.

γ_{mt} : coeficiente parcial de seguridad relativo a la interacción suelo-armadura.

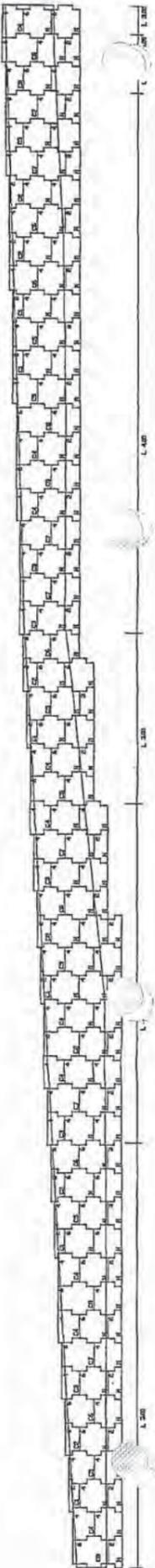
14 Listado de las escamas según su tipo.

Escama	Total arranques	Armado	Cant. total
C1	2	N	6
C2	2	N	3
C2	3	N	3
C3	4	N	7
C4	4	N	10
C5	4	N	6
C6	4	N	3
C6	6	N	3
C7	4	N	5
C7	6	N	2
C8	6	N	7
M	2	N	24
M	3	N	3
N	4	N	52
N	6	N	21
TOTAL			155
ÁREA			294.5m ²

15 Listado de los flejes según su longitud

Longitud (m)	Cant. total	Long. total (m)
3.00	274	822.0
4.00	340	1360.0
TOTAL	614	2182.0

Este informe corresponde a la totalidad de las columnas del muro validado.



2.- PLANOS



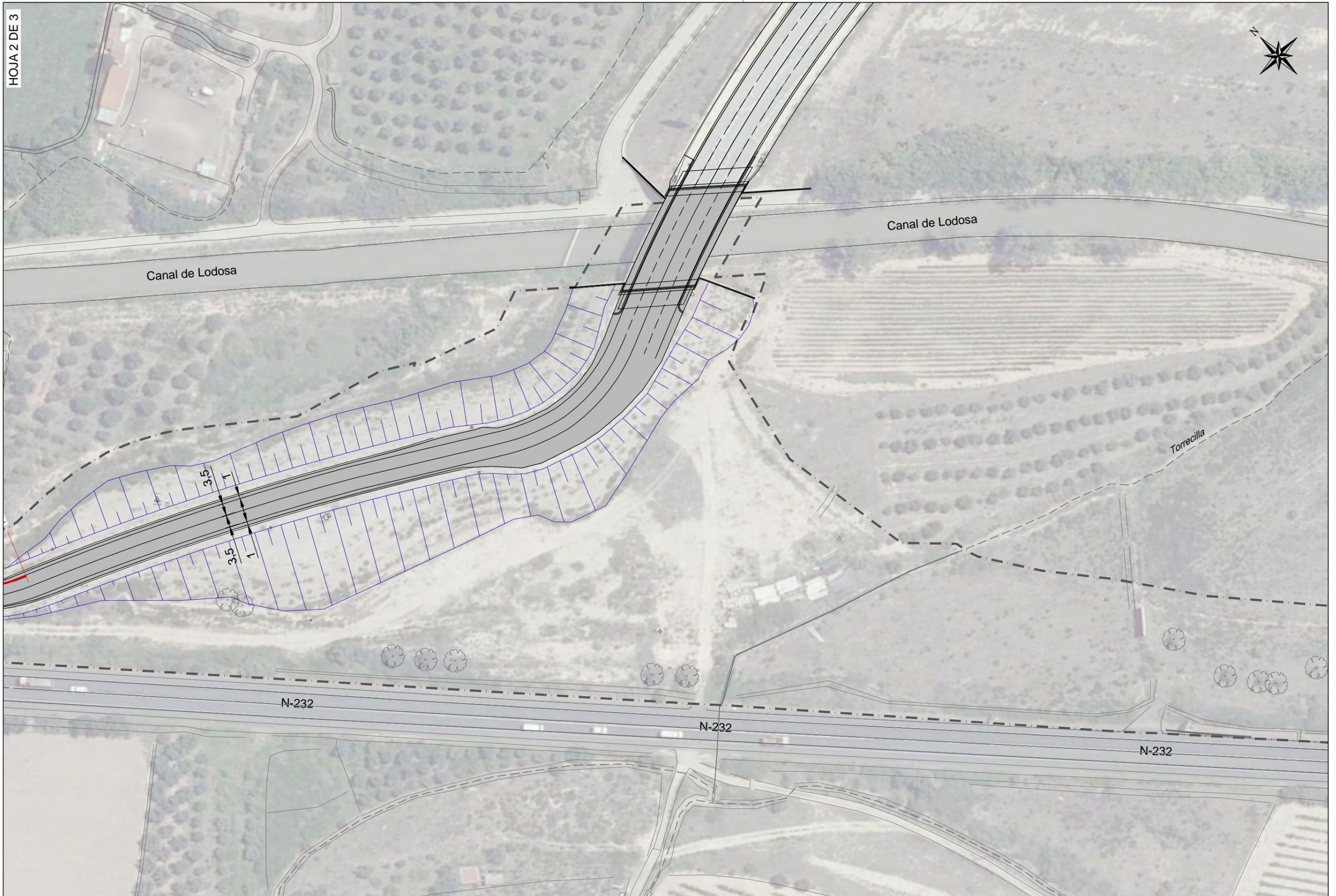
		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 22.1
		 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



Canal de Lodosa

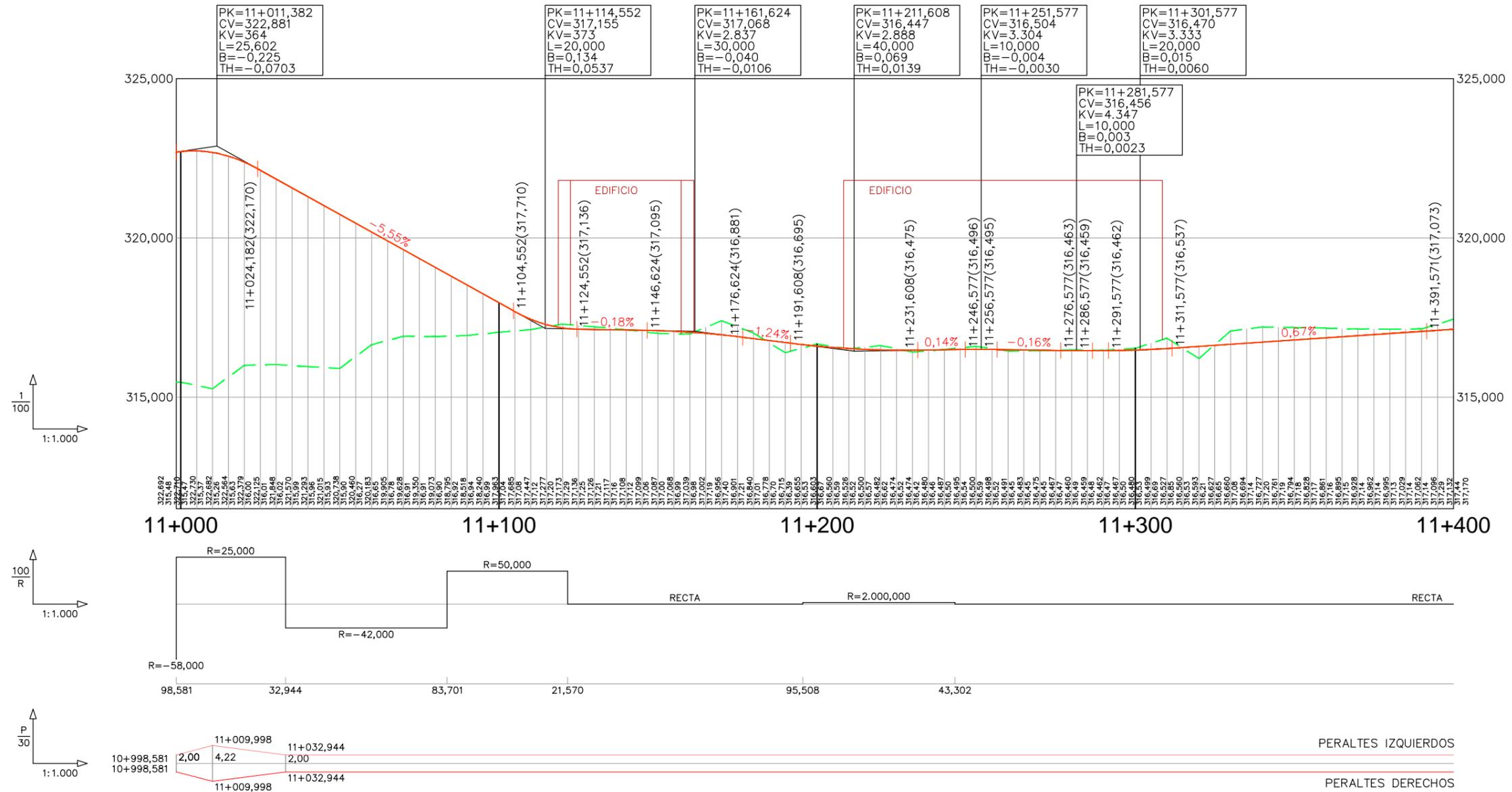


		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. PLANTA	PLANO Nº 22.1 2 de 3
		 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



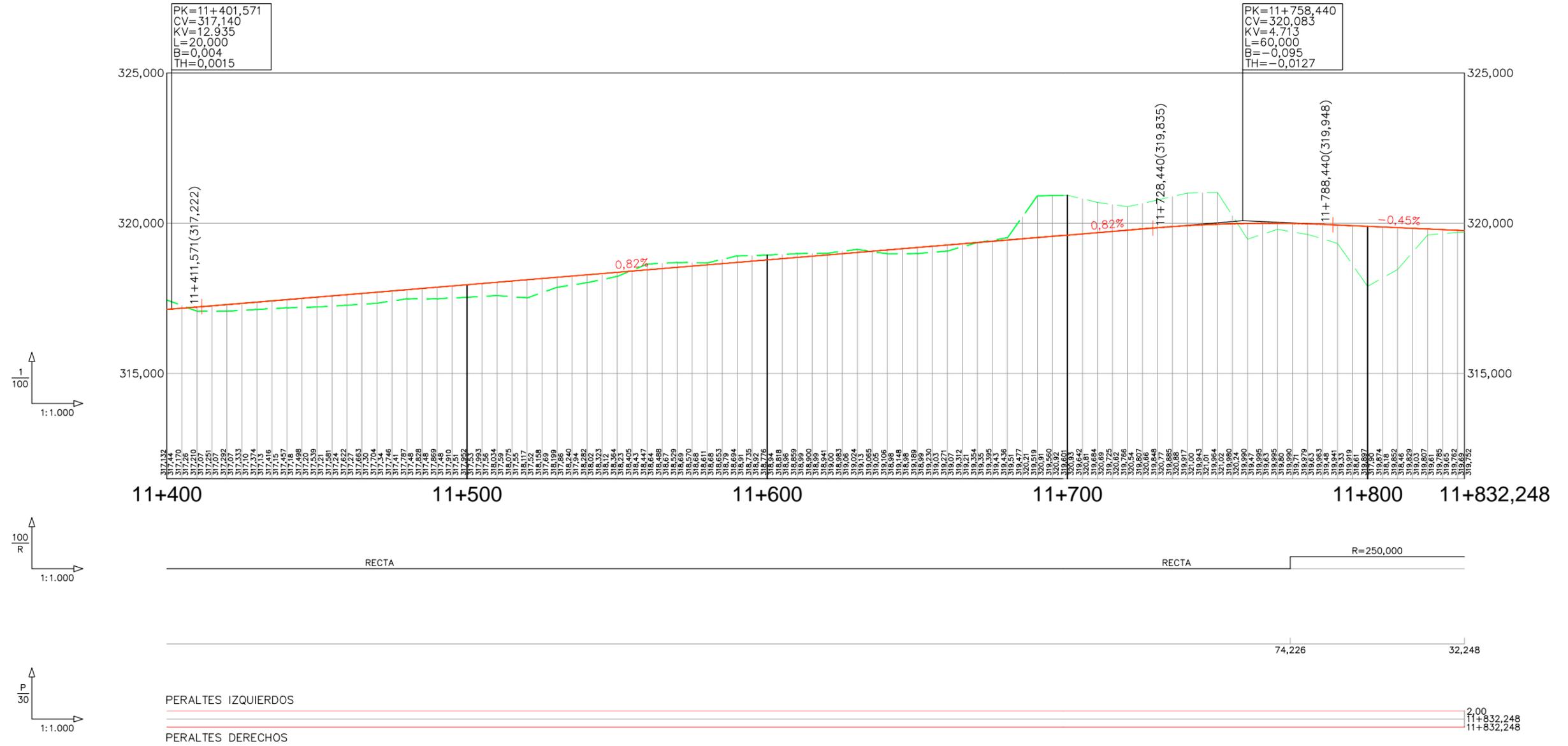
			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. PLANTA	PLANO Nº 22.1 3 de 3
			ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

PERFIL LONGITUDINAL VÍA DE SERVICIO



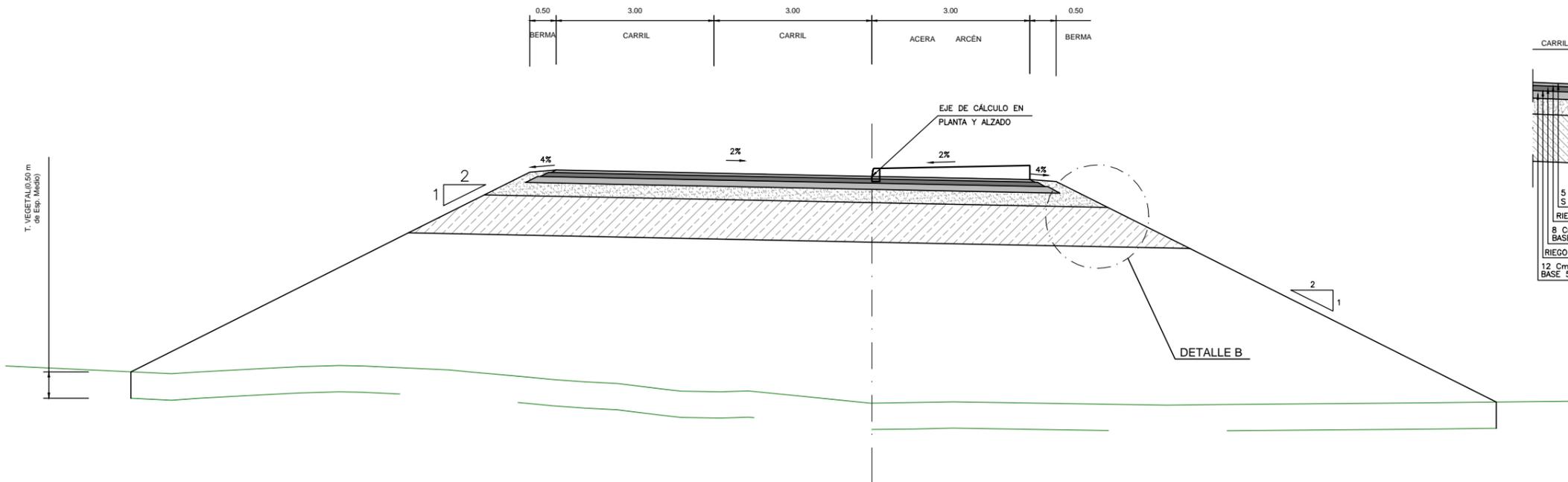
		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. PERFILES LONGITUDINALES	PLANO Nº 22.2 1 de 2
		 ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000 H 1:100 V	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

PERFIL LONGITUDINAL VÍA DE SERVICIO (Continuación)

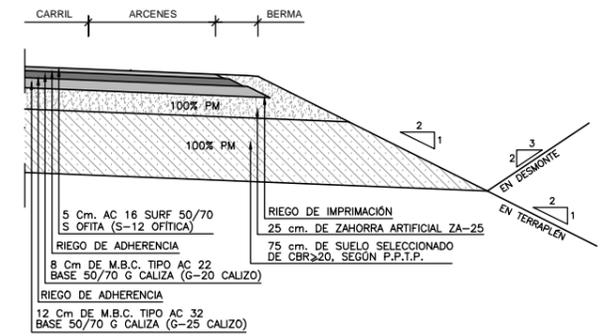


	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. PERFILES LONGITUDINALES	PLANO Nº 22.2 2 de 2
	ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000 H 1:100 V	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

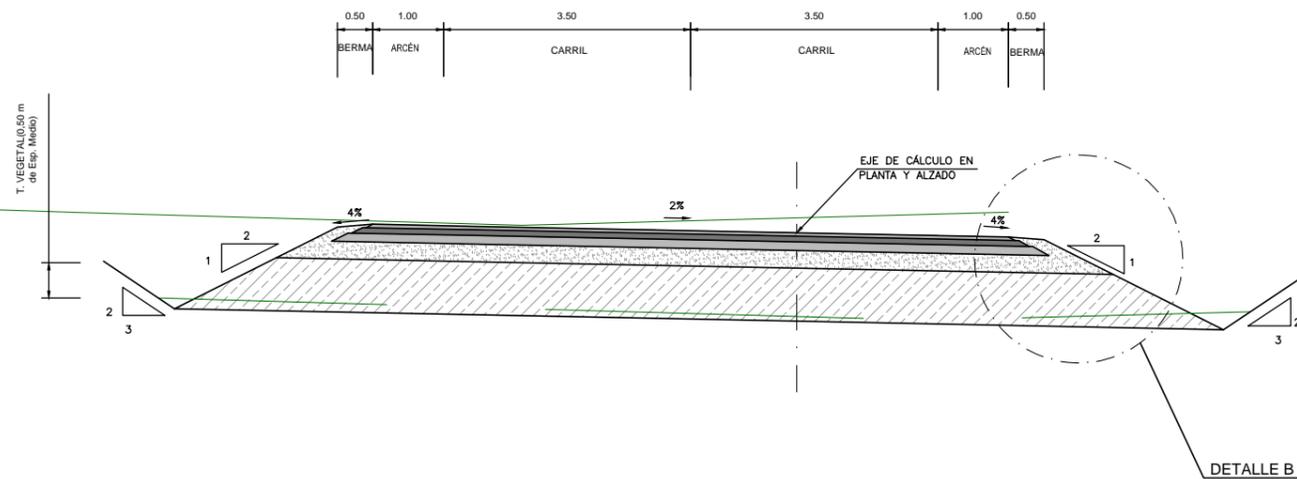
SECCIÓN TIPO DE VÍA DE SERVICIO (DESDE EL P.K. 11+100 AL P.K. 11+310)
ESCALA 1:100



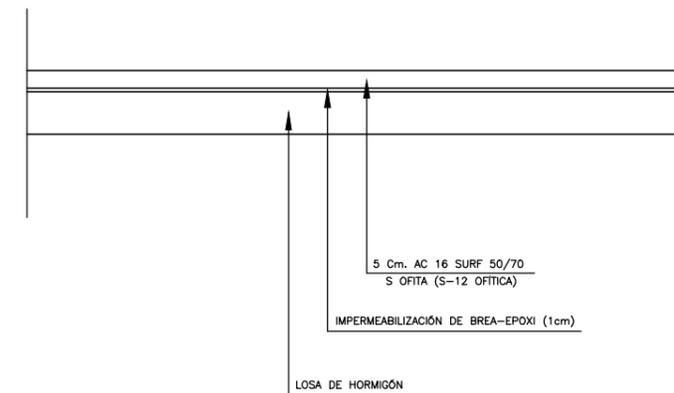
DETALLE B
SIN ESCALA



SECCIÓN TIPO DE VÍA DE SERVICIO (DESDE P.K. 11+000 AL P.K. 11+100 Y DESDE EL P.K. 11+310 AL FINAL)
ESCALA 1:100



DETALLE DE FIRME EN ESTRUCTURA
SIN ESCALA



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

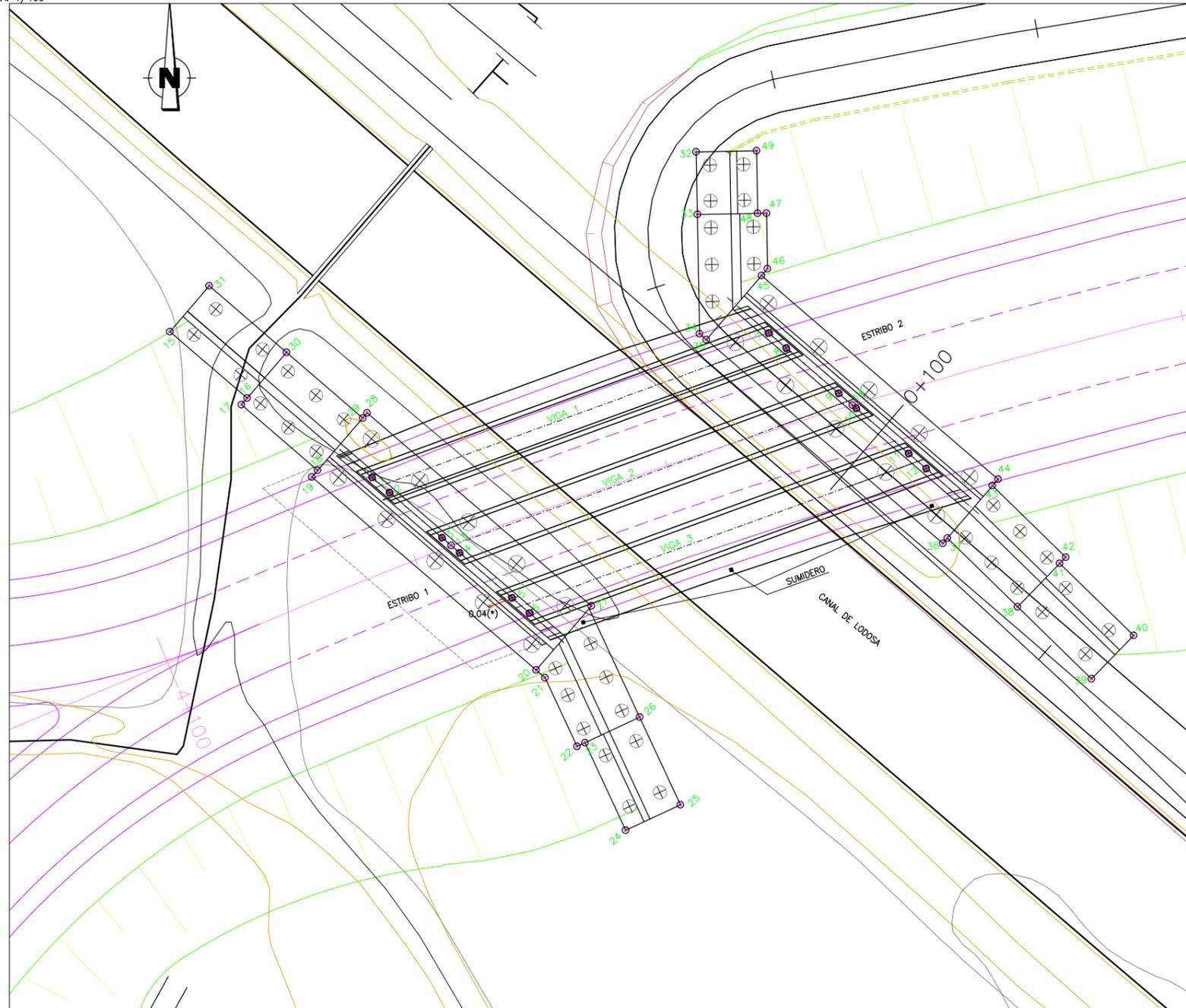
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. SECCIONES TIPO

PLANO Nº

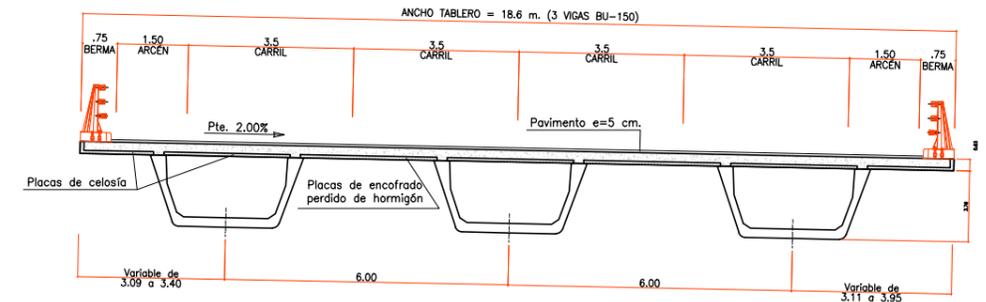
22.3

1 de 1

PLANTA
ESCALA: 1/400



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA: 1/150



COORDENADAS PARA REPLANTEO DE NEOPRENOS

Nº	X	Y	Z
1	588090.217	4681573.086	319.31
2	588091.521	4681571.985	
3	588095.432	4681568.600	
4	588096.735	4681567.478	
5	588100.646	4681564.113	
6	588101.950	4681562.991	318.64
7	588119.760	4681583.844	
8	588121.063	4681582.723	
9	588124.974	4681579.358	
10	588126.278	4681578.236	
11	588130.189	4681574.871	
12	588131.492	4681573.750	

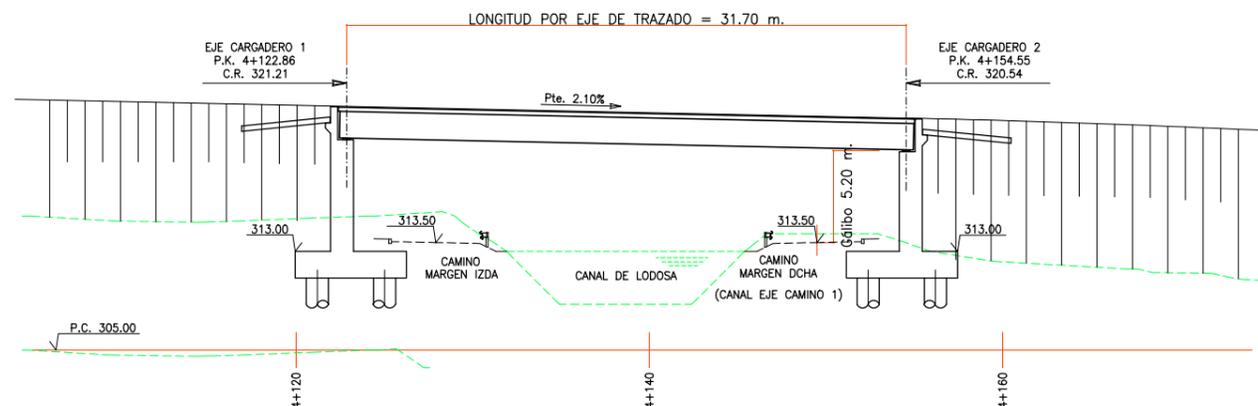
VIGA	ACIMUT
1	49.29°
2	49.29°
3	49.29°

COORDENADAS PARA REPLANTEO DE CIMENTACION

ESTRIBO 1				ESTRIBO 2			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
13	588096.103	4681568.022	321.21	32	588114.357	4681597.340	313.00
14	588126.004	4681578.472	320.54	33	588114.445	4681592.674	
15	588076.139	4681583.949	313.00	34	588114.611	4681583.789	
16	588080.893	4681578.998		35	588115.120	4681583.351	
17	588080.469	4681578.505	36	588132.744	4681568.188		
18	588086.154	4681573.613	37	588133.067	4681568.563		
19	588085.730	4681573.121	38	588138.299	4681563.465		
20	588102.434	4681558.749	39	588143.807	4681558.098		
21	588103.093	4681558.182	40	588146.948	4681561.321		
22	588105.476	4681553.066	41	588141.439	4681566.689		
23	588106.066	4681553.341	42	588141.893	4681567.154		
24	588109.110	4681546.809	43	588136.432	4681572.474		
25	588113.189	4681548.710	44	588136.853	4681572.963		
26	588110.145	4681555.242	45	588119.229	4681588.127		
27	588106.543	4681563.524	46	588119.671	4681588.640		
28	588089.839	4681577.896	47	588119.594	4681592.771		
29	588089.513	4681577.517	48	588118.944	4681592.759		
30	588083.828	4681582.409	49	588118.856	4681597.424		
31	588078.073	4681587.360					

SECCIÓN LONGITUDINAL POR EL EJE
ESCALA: 1/400

(*) DESFASE DE APARATOS DE APOYOS RESPECTO AL TABLERO



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	LOSA	HA-30/B/20/II a+P		$\gamma_c = 1,50$	30
	PRELOSA	HA-35/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	VIGAS	HP-50/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	MUROS Y ESTRIBOS	HA-30/P/20/II a		$\gamma_c = 1,50$	30
ACERO	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	35/70
	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU" Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	

NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

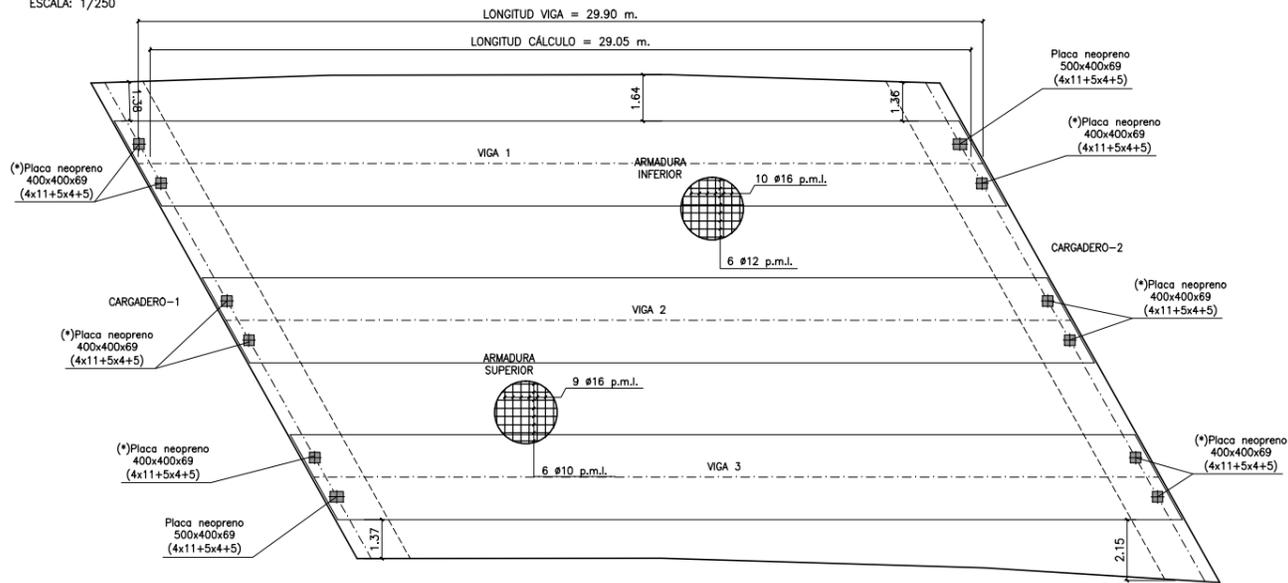
LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

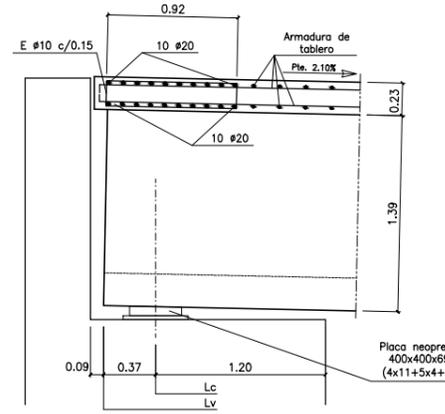
EL RECUENCO
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA. DEFINICIÓN GENERAL

PLANO Nº
22.4.1
1 de 1

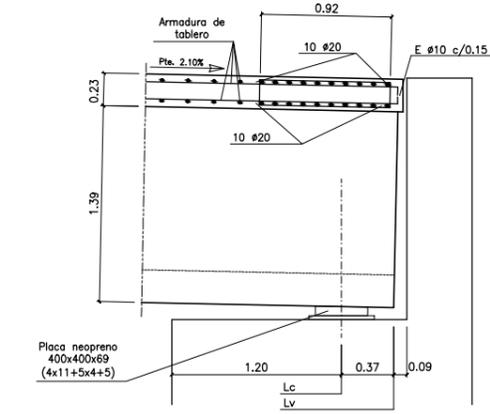
PLANTA
ESCALA: 1/250



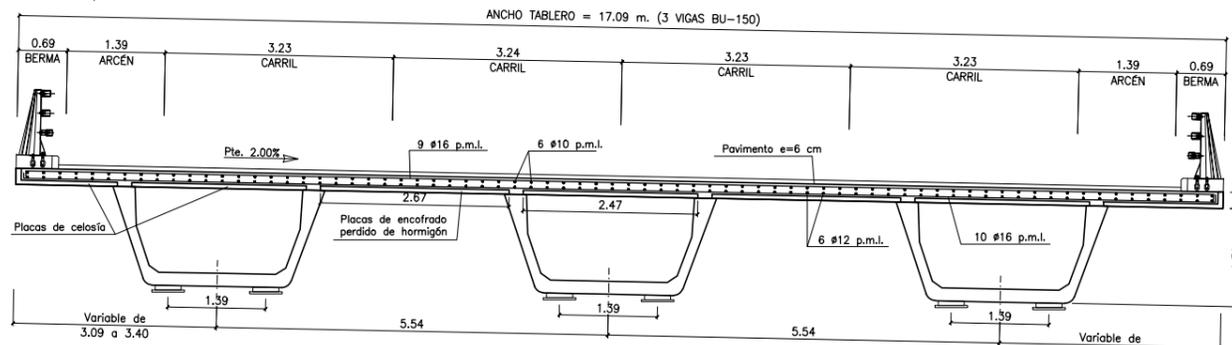
SECCIÓN EN CARGADERO 1
ESCALA: 1/50



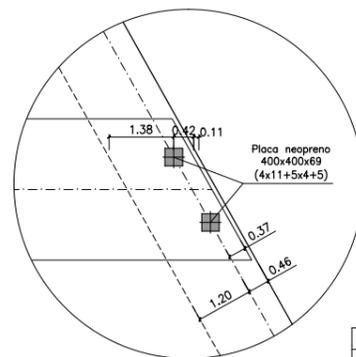
SECCIÓN EN CARGADERO 2
ESCALA: 1/50



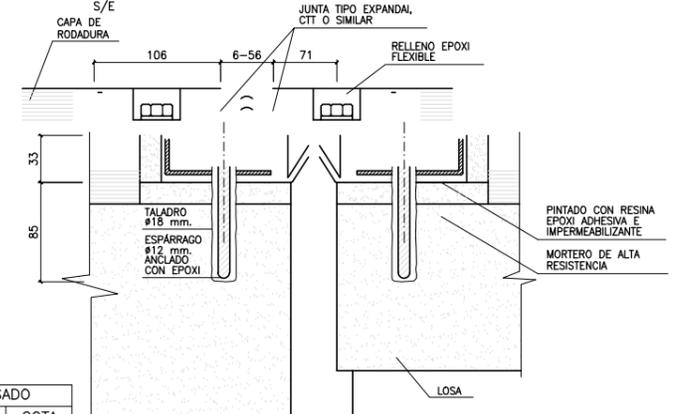
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA: 1/100



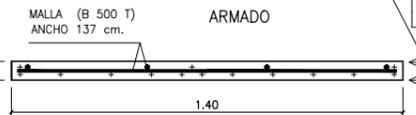
DETALLE EN PLANTA DE APOYO
ESCALA: 1/150



DETALLE JUNTA DE DILATACIÓN
S/E

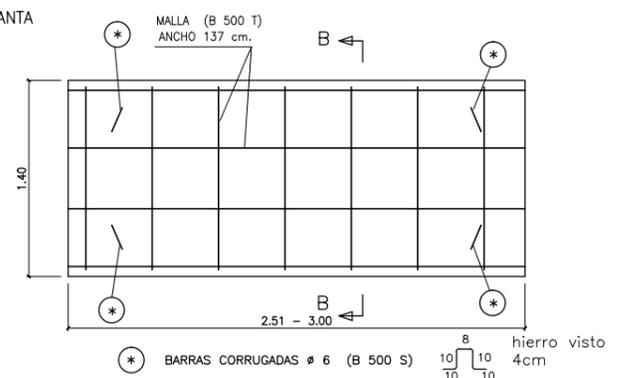


SECCIÓN B-B
ARMADO

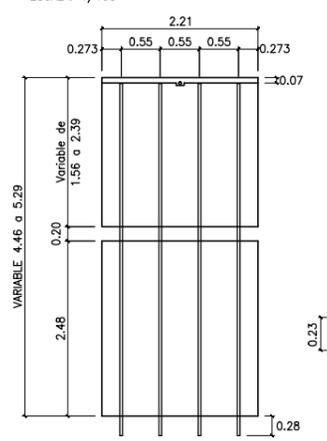


PRETENSADO	
N° CABLES	COTA
3 Ø 5 mm.	2.75
21 Ø 5 mm.	1.5

PLANTA

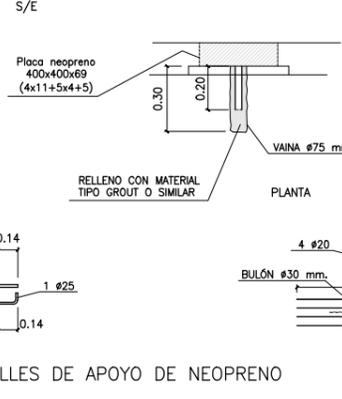


PLANTA TIPO PRELOSA CELOSÍA
ESCALA: 1/100

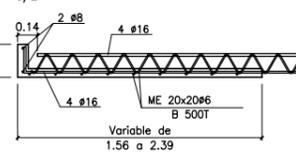


NOTA (I): - Mesetas de mortero de alta resistencia sin retracción.
 IMPORTANTE: - Cara superior plana y horizontal en las dos direcciones. Acabado superficial con rugosidad fina.
 NOTA (II): - No montar los neoprenos en seco.
 - Extender una capa de lechada con consistencia plástica-fluida de espesor 0.5-1 cm., sobre la meseta de nivelación al colocar el apoyo.
 - Acabado el montaje de la viga limpiar el entorno del neopreno, para dejar libertad de distorsión horizontal al mismo.

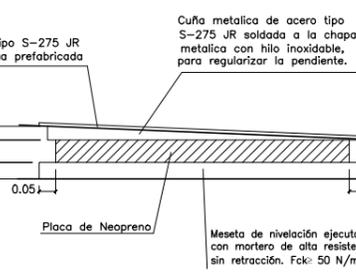
(*) DETALLE APOYOS NEOPRENO CON BULÓN METÁLICO DE ANCLAJE S/E



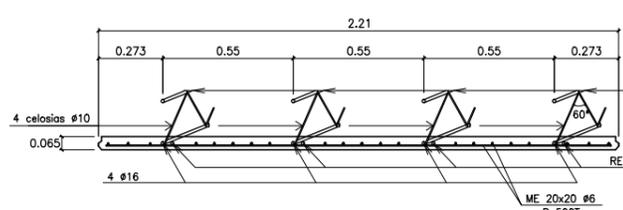
ALZADO TIPO PRELOSA CELOSÍA S/E



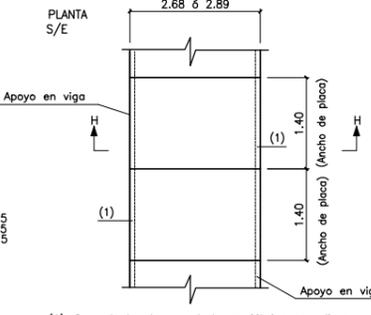
DETALLES DE APOYO DE NEOPRENO S/E



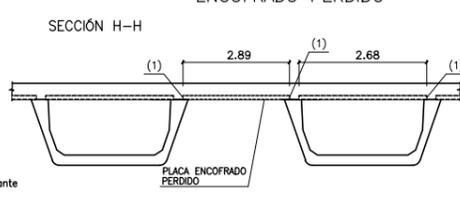
SECCIÓN TIPO PRELOSA CELOSÍA
ESCALA: 1/30



DETALLE PLACAS ENCOFRADO PERDIDO



COLOCACIÓN PRELOSA DE ENCOFRADO PERDIDO



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM-20/P/25/1	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	PRELOSA	HA-30/B/20/II a+P			
	VIGAS	HA-35/F/12/II a			
	MUROS Y ESTRIBOS	HP-50/F/12/II a			
	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa			
ACERO	PASIVO	B 500 S	NORMAL		
	"IN SITU"	B 500 S			
	ACTIVO	Cordones Y 1860S7			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	

NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.



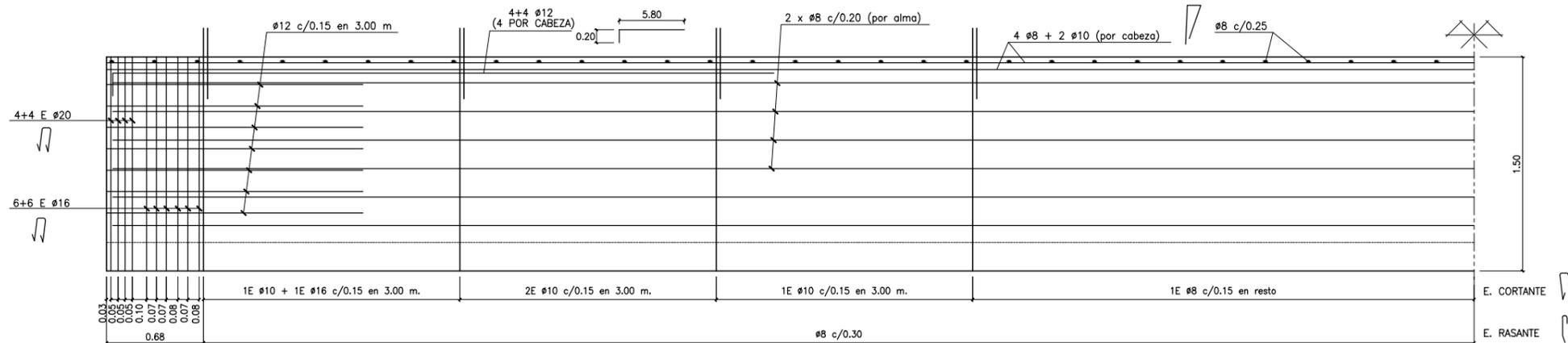
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
DEL FOS
 ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA: INDICADAS

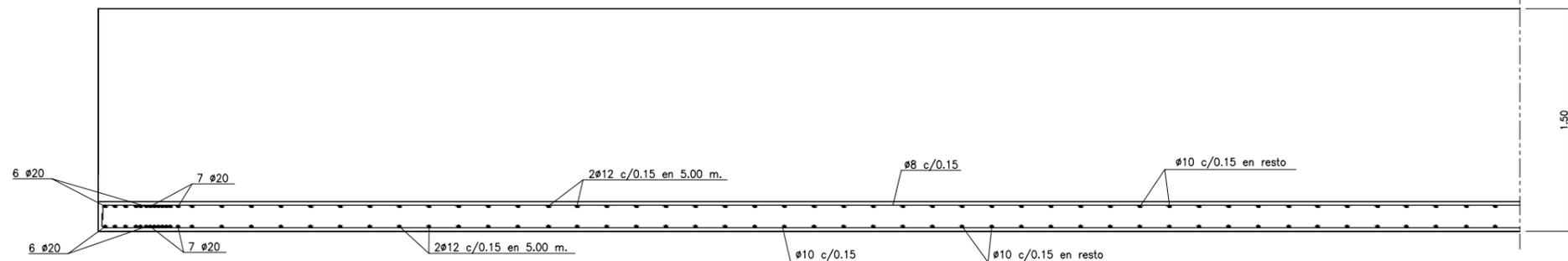
LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)
 ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO

EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA. ARMADURA DE LOSA Y DETALLES

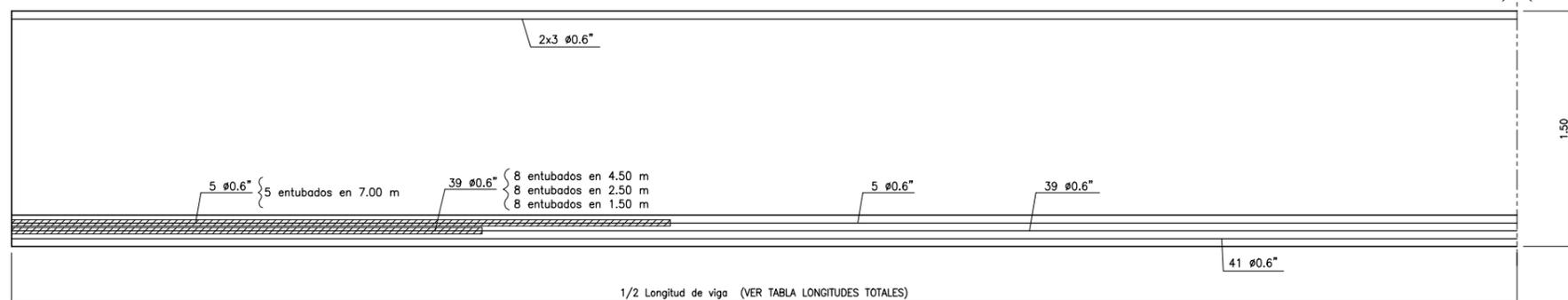
SECCIÓN LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA-ARMADURA PASIVA



SECCIÓN LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA-ARMADURA PASIVA



SECCIÓN LONGITUDINAL-ARMADURA ACTIVA



CROQUIS VIGA



TABLA DE LONGITUDES DE VIGAS

VIGA	L.cálculo (m.)	L.viga (m.)	Ángulo α (g)	Ángulo β (g)
1	31.44	32.36	132.54	132.54
2	31.44	32.36	132.54	132.54
3	31.44	32.36	132.54	132.54

NOTAS DE PRETENSADO

- El pretensado de la viga se efectuará mediante cables de las siguientes características:

Tipo de Cable	Díámetro Nominal (mm.)	Área (mm ²)	Carga de Rotura (KN)
1 Cable de 0.6"	15.20	144	260

- Los cables se tesarán según la tabla adjunta:

Tipo de Cable	Ft (KN)
1 Cable de 0.6"	195

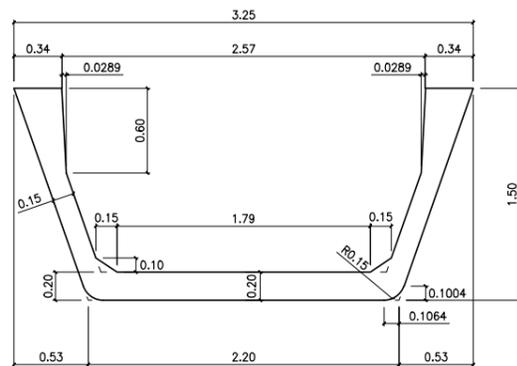
La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.

- El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables es recto y horizontal.
- El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura ($f_{pu} \geq 1860$ Mpa), menor que 2%.

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

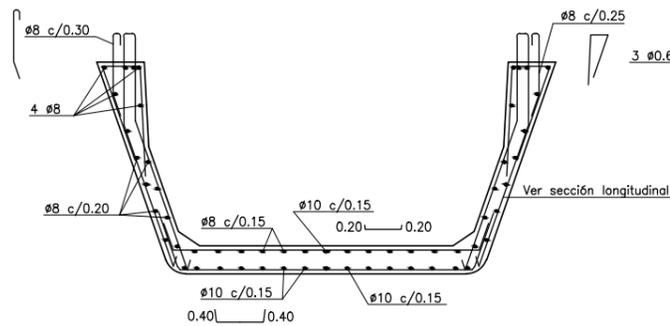
VIGA BU-150

ESCALA: 1/50



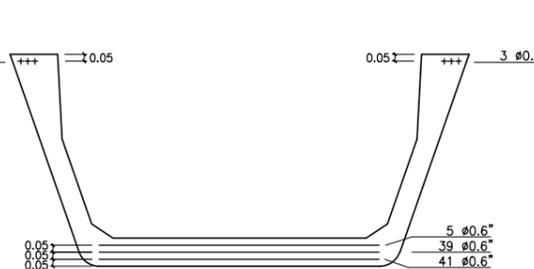
SECCIÓN ARMADURA PASIVA

ESCALA: 1/50



SECCIÓN ARMADURA ACTIVA

ESCALA: 1/50



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	LOSA	HA-30/B/20/II a+F		$\gamma_c = 1,50$	30
	PRELOSA	HA-35/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	VIGAS	HP-50/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	MUROS Y ESTRIBOS	HA-30/P/20/II a		$\gamma_c = 1,50$	30
ACERO	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa	NORMAL	$\gamma_s = 1,50$	35/70
	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	
NOTAS LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.					



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA

(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO

PLANO

EL RECUENCO

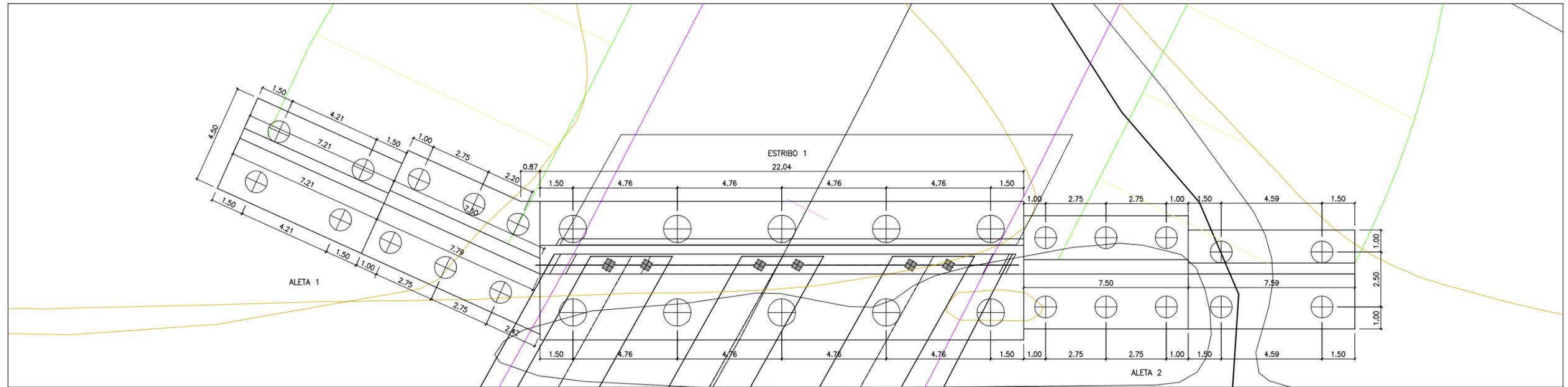
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA.
DEFINICIÓN DE VIGA BU-150

PLANO Nº

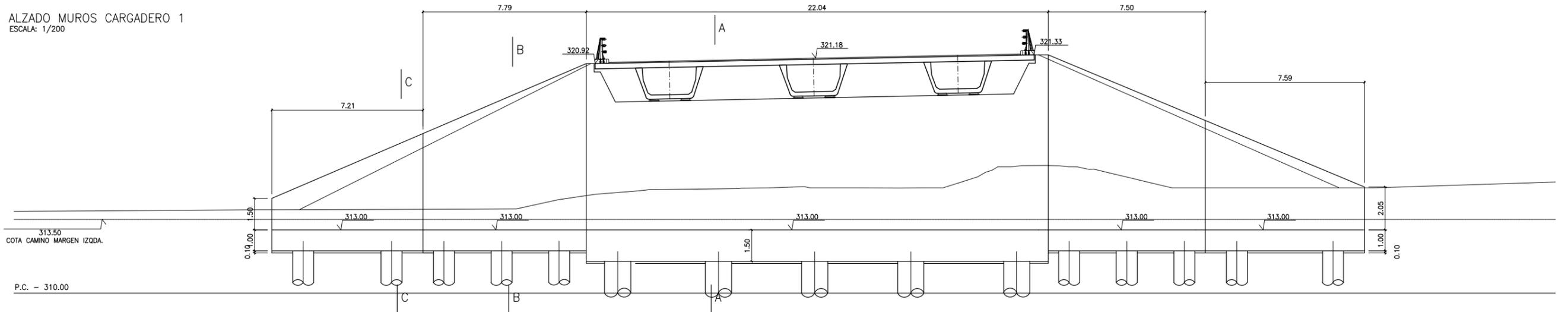
22.4.3

1 de 1

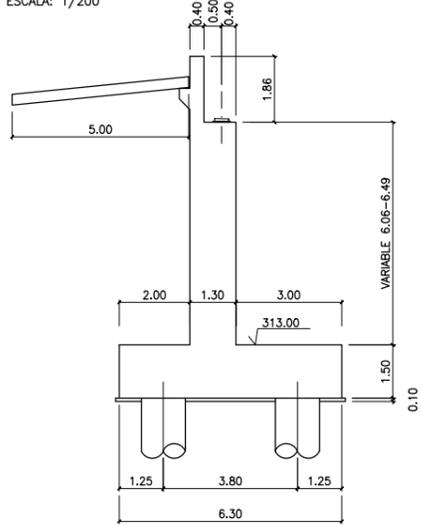
PLANTA
ESCALA: 1/200



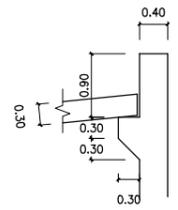
ALZADO MUROS CARGADERO 1
ESCALA: 1/200



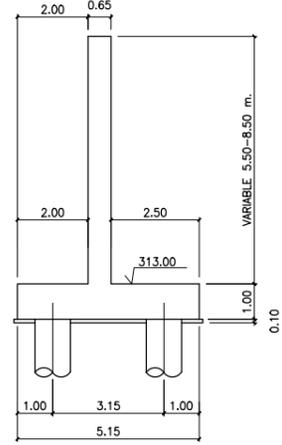
SECCION A-A
ESCALA: 1/200



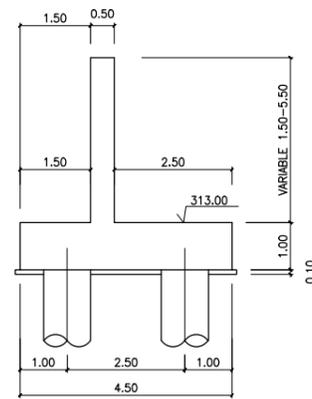
SECCION A-A
ESCALA: 1/100



SECCION B-B
ESCALA: 1/200



SECCION C-C
ESCALA: 1/150



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	ESTADISTICO	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSA	HA-30/B/20/II a+P		$\gamma_c = 1,50$	30
	PRELOSA	HA-35/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	VIGAS	HP-50/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	MUROS Y ESTRIBOS	HA-30/P/20/II a		$\gamma_c = 1,50$	30
ACERO	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	35/70
	PASIVO	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	
NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.					



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACION
PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

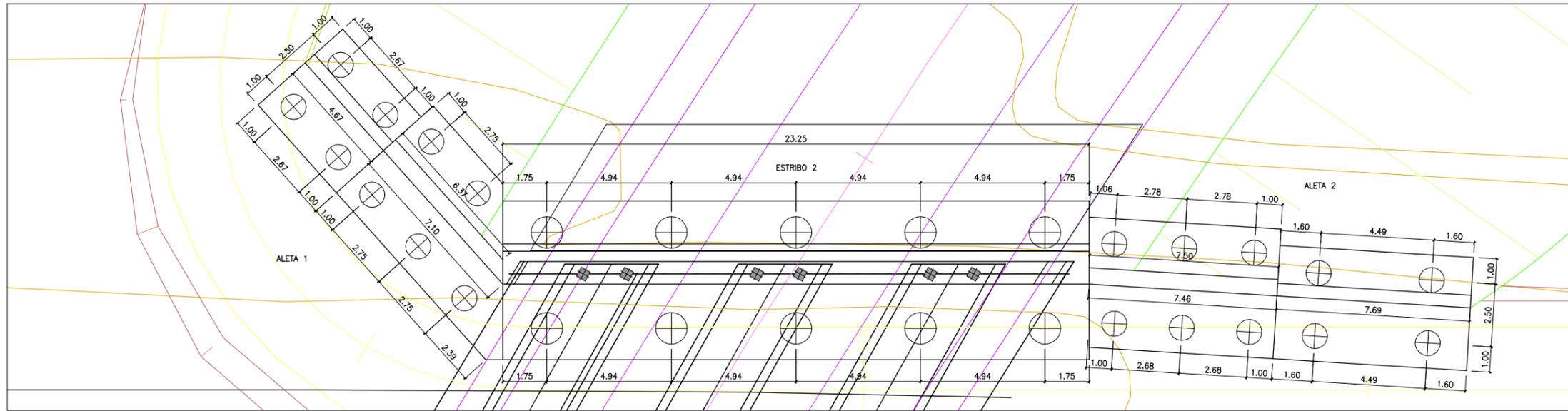
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA.
ALZADOS MURO CARGADERO 1

PLANO Nº

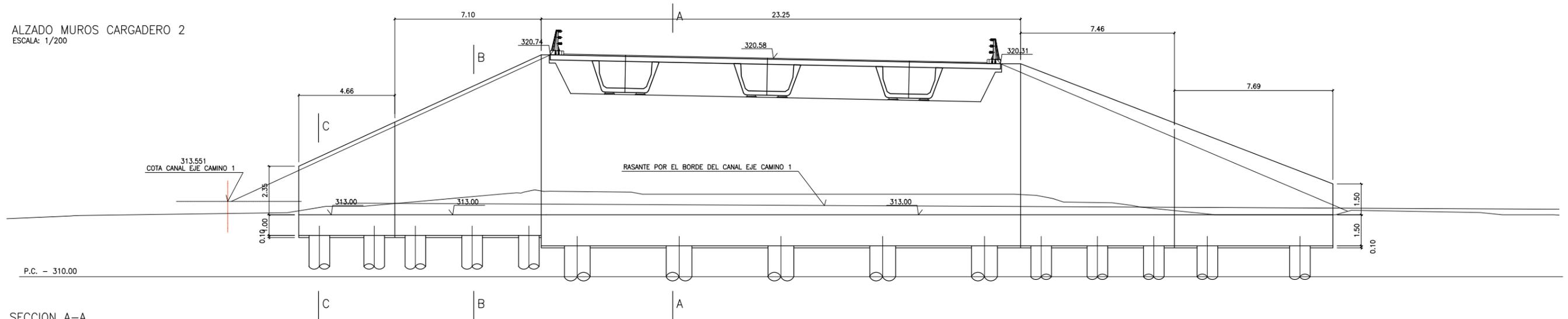
22.4.4

1 de 1

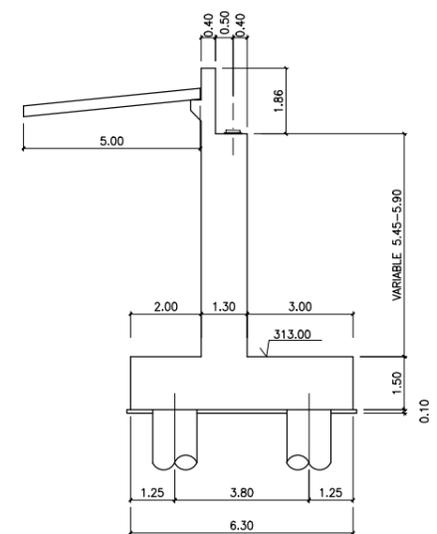
PLANTA
ESCALA: 1/200



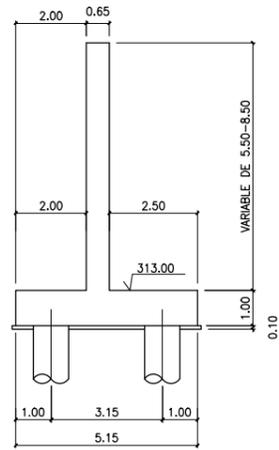
ALZADO MUROS CARGADERO 2
ESCALA: 1/200



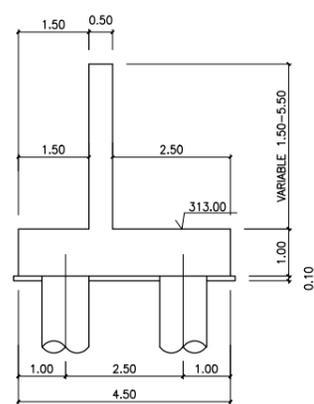
SECCION A-A
ESCALA: 1/200



SECCION B-B
ESCALA: 1/200



SECCION C-C
ESCALA: 1/150



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	ESTADISTICO	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSA	HA-30/B/20/II a+P		$\gamma_c = 1,50$	30
	PRELOSA	HA-35/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	VIGAS	HP-50/F/12/II a		$\gamma_c = 1,50$	25
	MUROS Y ESTRIBOS	HA-30/P/20/II a		$\gamma_c = 1,50$	30
ACERO	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	35/70
	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	
NOTAS LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.					



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACION

PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

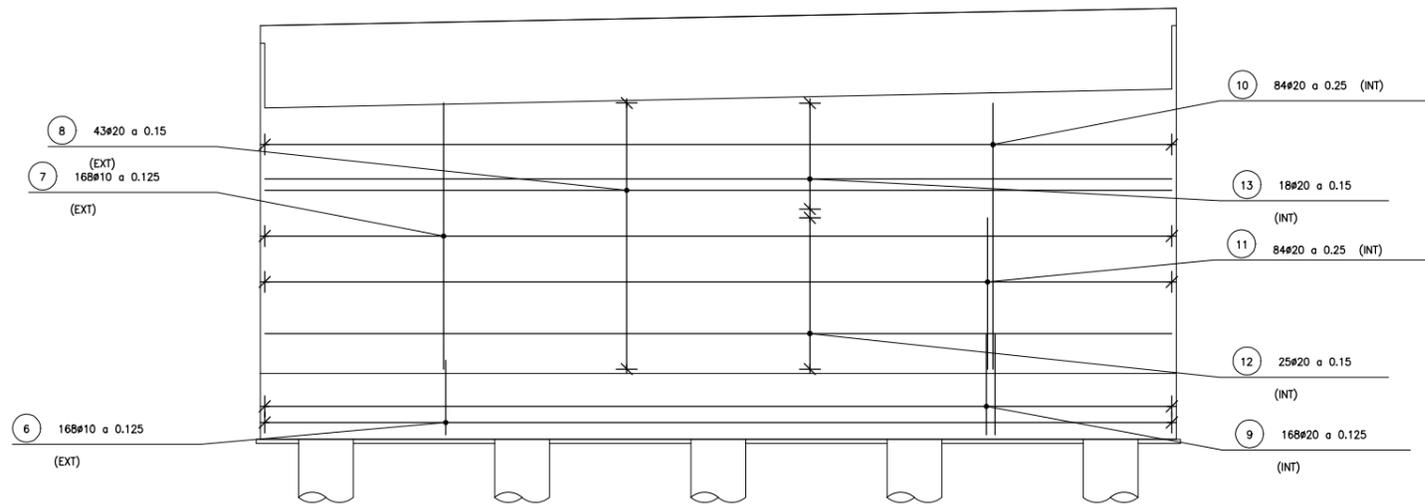
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA. ALZADOS MURO CARGADERO 2

PLANO Nº

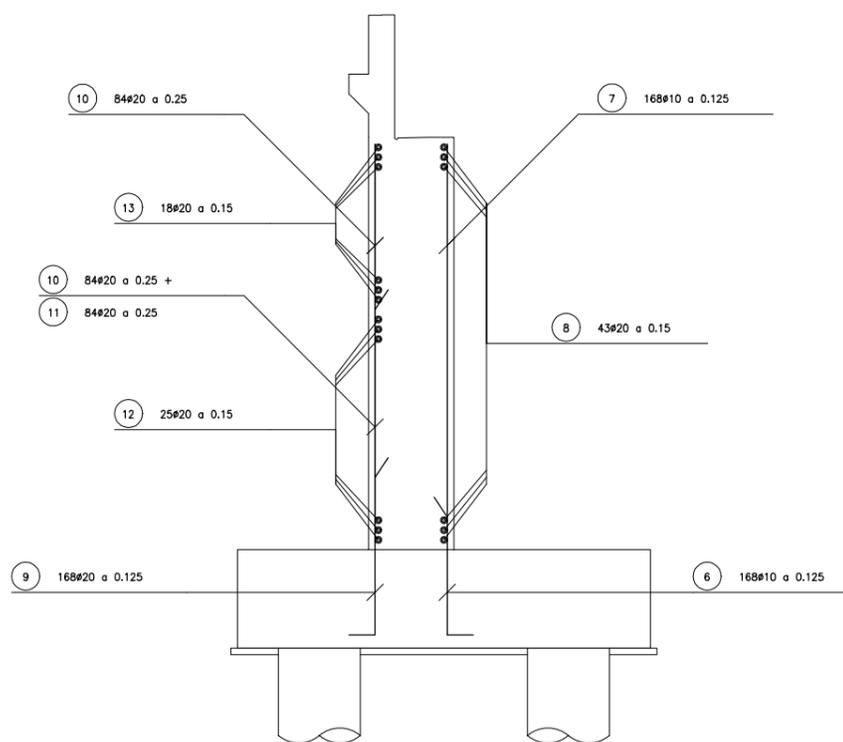
22.4.5

1 de 1

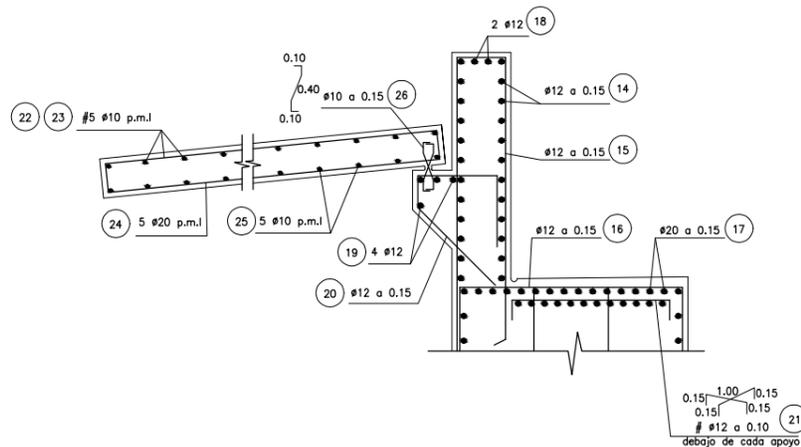
ARMADURA.ALZADO
ESCALA: 1/150



ARMADURA.SECCIÓN
ESCALA: 1/100



ARMADURA ESPALDÓN Y LOSA DE TRANSICIÓN
S/E



ARMADURA PARA ESTRIBO DE ANCHO 21.00 m.

POSICION	Ø mm.	n. piezas	LONGITUD m.	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg	
ESTRIBO									
MURO									
6	10	168	2.10	20 190	352.8	0.62	218.7	Peso Total 13040.04Kg.	
7	10	168	6.24	624	1048.3	0.62	650.0		
8	20	43	22.30	20 1180 1010 20	958.9	2.47	2368.5		
9	20	168	2.70	20 250	453.6	2.47	1120.4		
10	20	84	6.28	VM=628	527.5	2.47	1303.0		
11	20	84	3.66	366	307.4	2.47	759.4		
12	20	25	22.30	20 1180 1010 20	557.5	2.47	1377.0		
13	20	18	22.30	20 1180 1010 20	401.4	2.47	991.5		
ESPALDÓN									
14	12	25	22.30	20 1180 1010 20	557.5	0.89	496.2		
15	12	140	5.90	30 280	826.0	0.89	735.1		
16	12	25	1.60	20 120	40.0	0.89	35.6		
17	20	8	22.30	20 1180 1010 20	178.4	2.47	440.7		
18	12	2	22.30	20 1180 1010 20	44.6	0.89	110.2		
19	12	4	22.30	20 1180 1010 20	89.2	0.89	79.4		
20	12	140	2.00	60 70 50 20	280.0	0.89	250.0		
21	12	60	1.30	15 100 15	78.0	0.89	69.4		
LOSA DE TRANSICIÓN									
22	10	105	4.30	20 390	451.5	0.62	280.0		
23	10	20	22.30	20 1180 1010 20	446.0	0.62	276.5		
24	20	105	4.30	20 390	451.5	2.47	1115.2		
25	10	20	22.30	20 1180 1010 20	446.0	0.62	276.5		
25	10	140	1.00	10 80 10	140.0	0.62	86.8		
B500S					Fyk ↖ 5100 Kg/m ²				



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
DEL FOS
ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
ESCALA:
INDICADAS

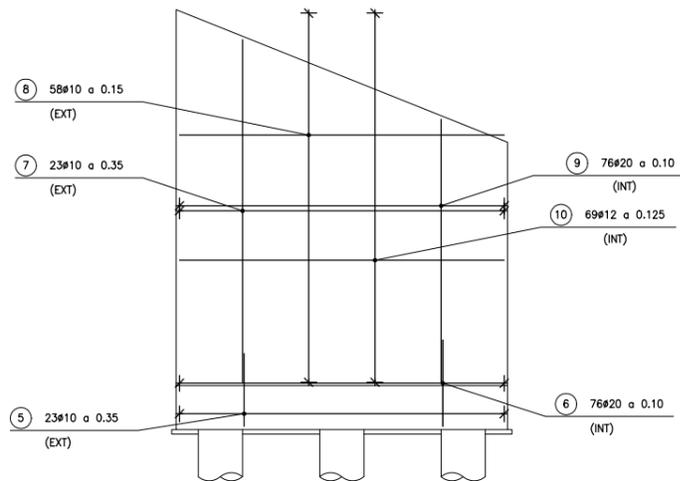
LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

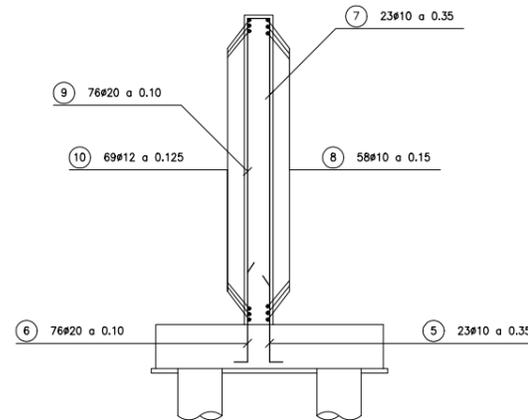
EL RECUENCO
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA.
ARMADURA ESTRIBO

PLANO Nº
22.4.6
1 de 1

ALZADO ARMADURA MURO 1
ESCALA: 1/150

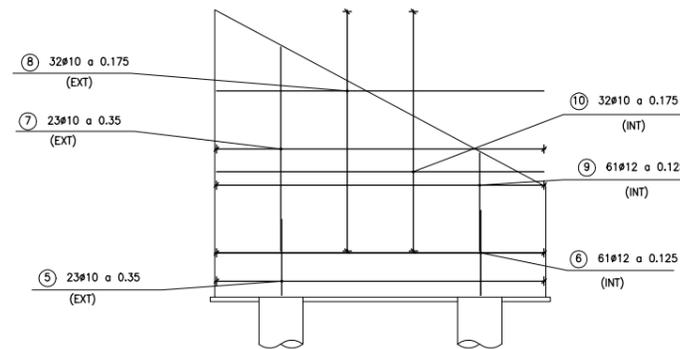


SECCIÓN ARMADURA MURO 1
ESCALA: 1/150

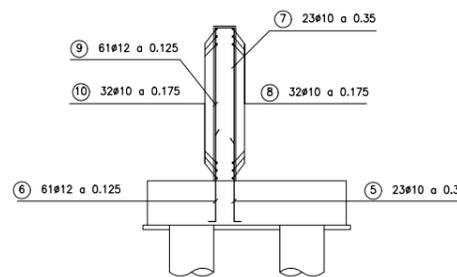


DESPIECE ARMADURA MURO 1 PARA ANCHO DE 7.50 m.							
POSICION	φ mm.	n. piezas	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO TOTAL Kg
MURO 1 ALZADO							
5	10	23	2.00	20 180	46.0	0.62	28.5
6	20	76	2.30	20 210	174.8	2.47	431.8
7	10	23	7.51	55 VM=696	172.7	0.62	107.1
8	10	58	6.90	40 VM=610 40	400.2	0.62	248.1
9	20	76	7.51	55 VM=696	570.8	2.47	1409.8
10	12	69	8.22	40 742 40	567.2	0.89	504.8
B500S Fyk ≤ 500 N/mm2							Peso Total 2729.99Kg.

ALZADO ARMADURA MURO 2
ESCALA: 1/150



SECCIÓN ARMADURA MURO 2
ESCALA: 1/150



DESPIECE ARMADURA MURO 2 PARA ANCHO DE 7.50 m.							
POSICION	φ mm.	n. piezas	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO TOTAL Kg
MURO 2 ALZADO							
5	10	23	2.00	20 180	46.0	0.62	28.5
6	12	61	2.20	20 200	134.2	0.89	119.4
7	10	23	3.86	40 VM=346	88.8	0.62	55.0
8	10	32	5.39	35 VM=469 35	172.5	0.62	106.9
9	12	61	3.86	40 VM=346	235.5	0.89	209.6
10	10	32	8.12	35 742 35	259.8	0.62	161.1
B500S Fyk ≤ 500 N/mm2							Peso Total 680.56Kg.



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

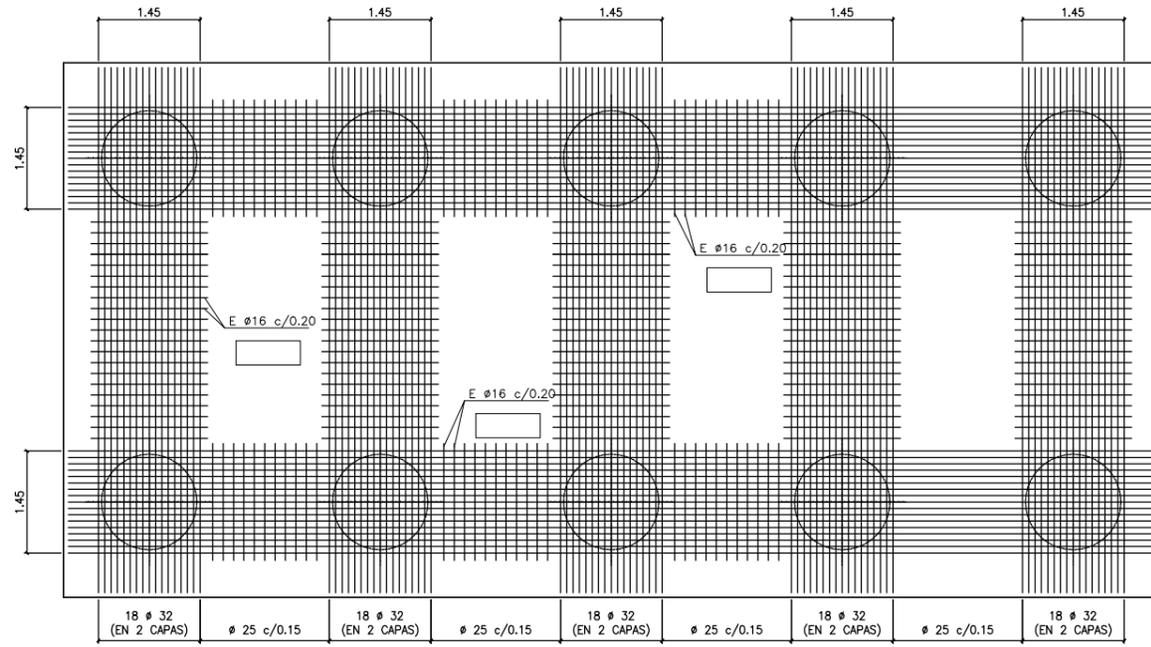
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA. ARMADURA MUROS

PLANO Nº

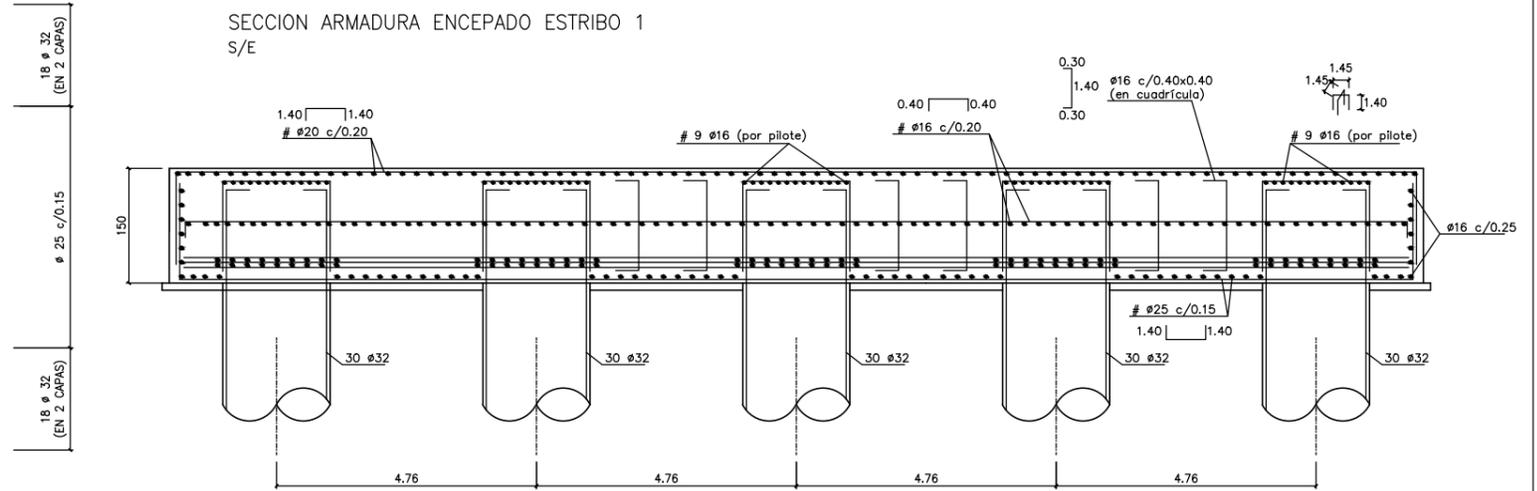
22.4.7

1 de 1

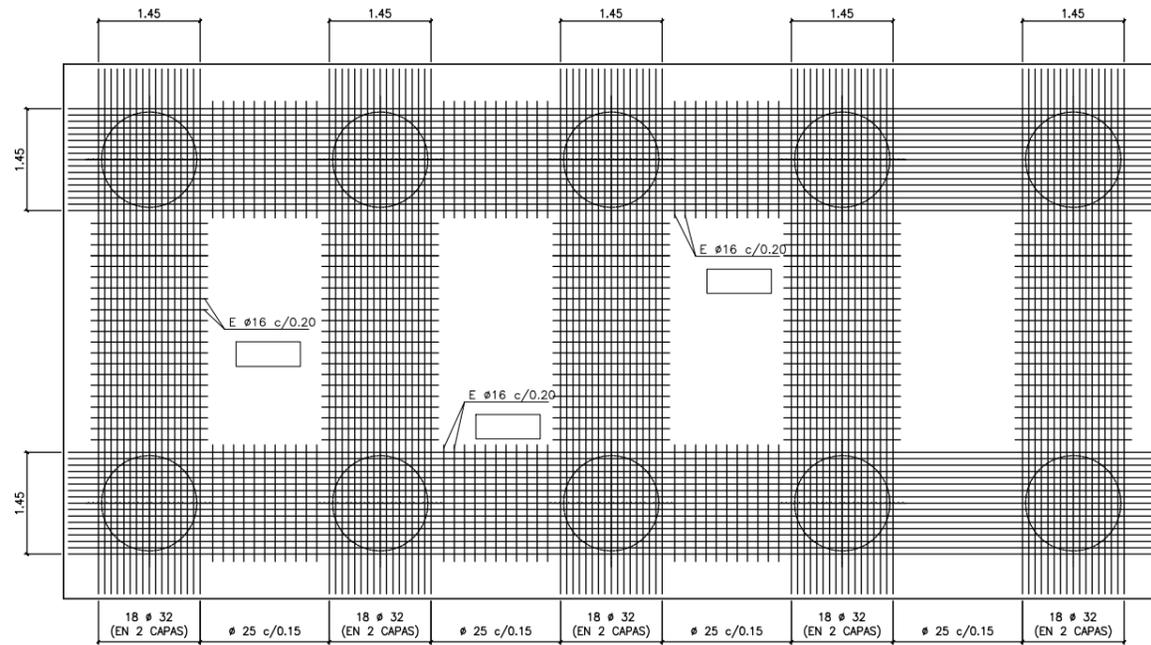
PLANTA ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 1
S/E



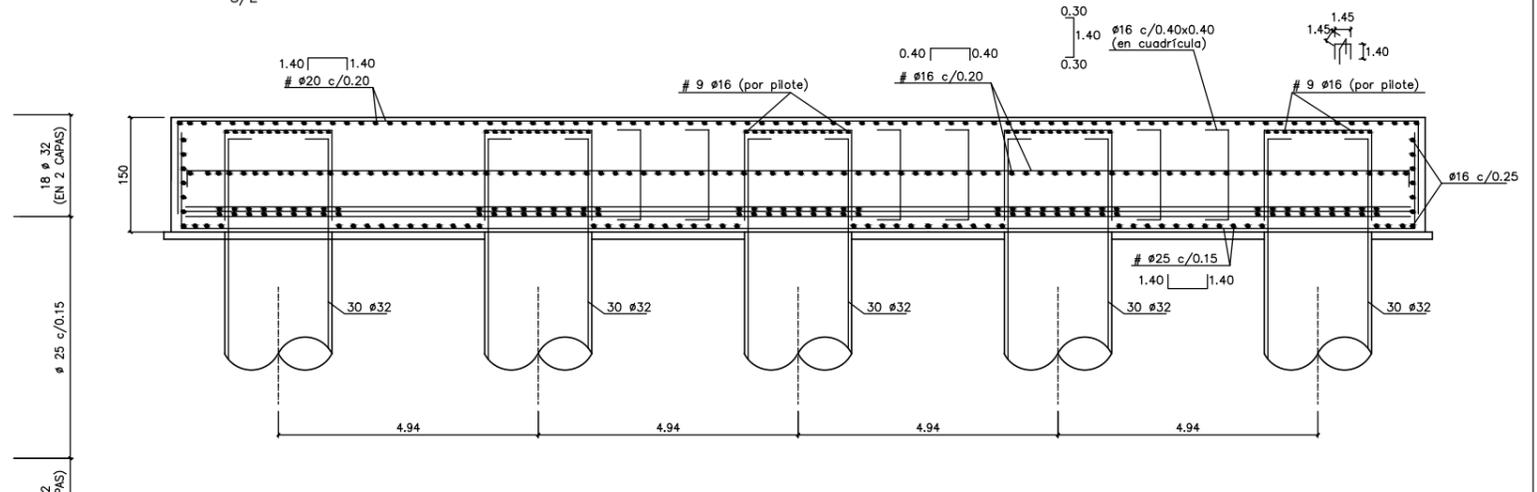
SECCION ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 1
S/E



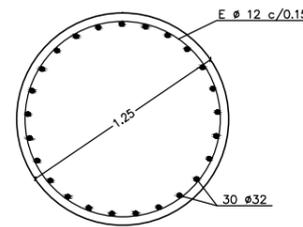
PLANTA ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 2
S/E



SECCION ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 2
S/E



SECCION DE PILOTE
S/E



NOTA: L. APROXIMADA DE PILOTE = 10 m.
Q MAX. = 430 Tn

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	HORMIGON NO ESTRUCTURAL		
	ENCEPADOS Y PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	35/70
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
		"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$
	ACTIVO	PREFABRICADO	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$
		"IN SITU"	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS	Intenso	SEGUN EHE		
NOTAS		LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.			



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACION

PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

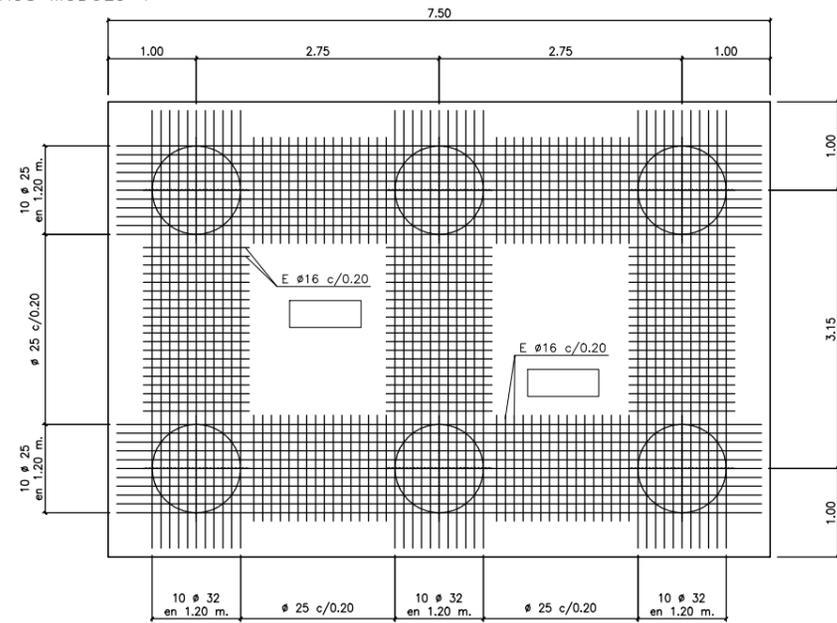
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA.
ARMADURA DE ENCEPADO ESTRIBOS 1 Y 2

PLANO Nº

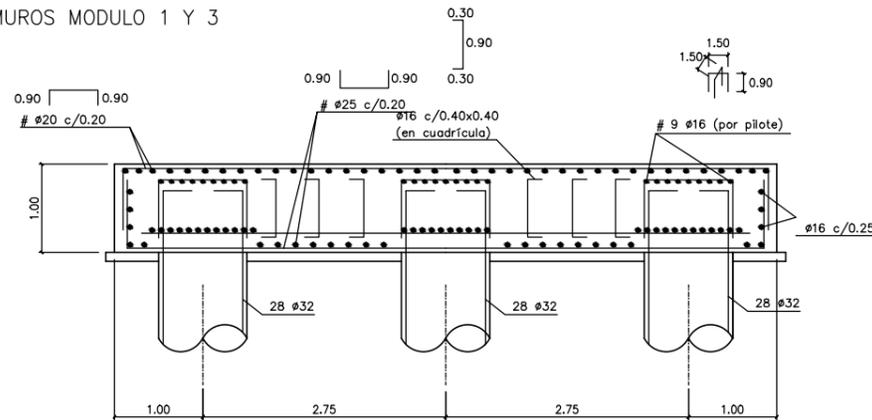
22.4.8

1 de 1

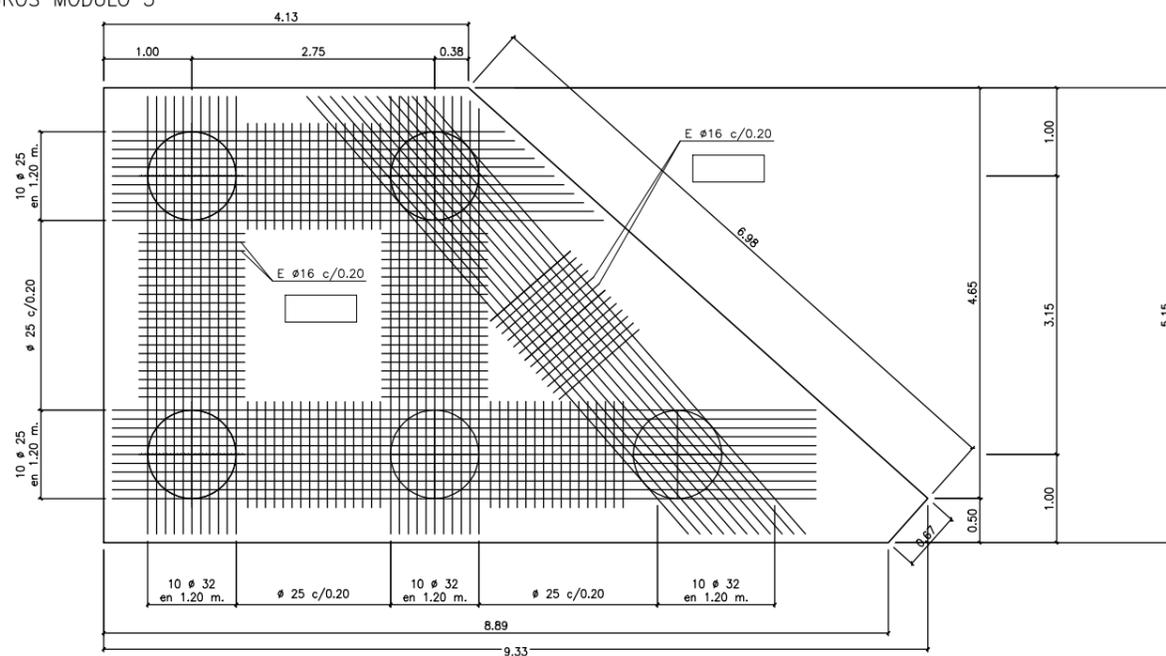
PLANTA ARMADURA MUROS MODULO 1
ESCALA 1/80



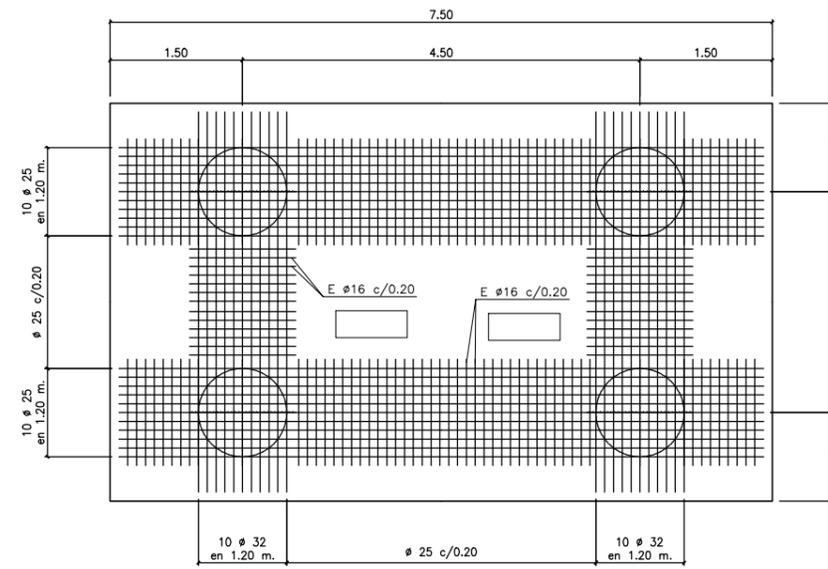
SECCION ARMADURA MUROS MODULO 1 Y 3
ESCALA 1/80



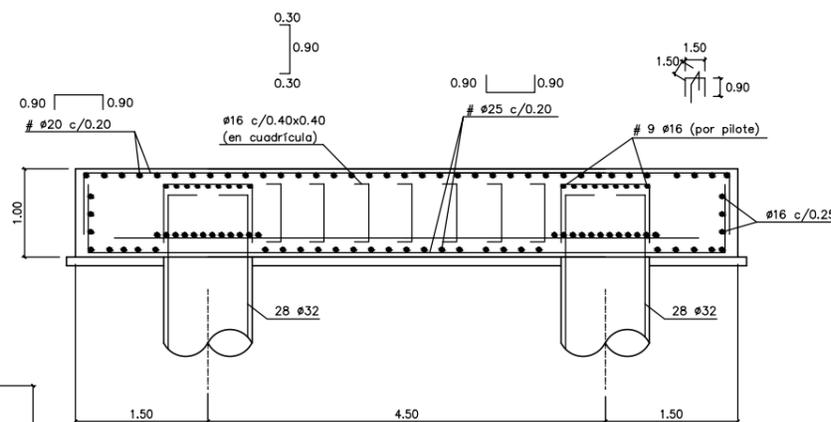
PLANTA ARMADURA MUROS MODULO 3
ESCALA 1/80



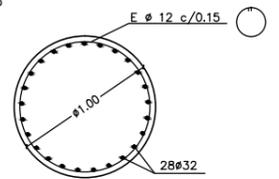
PLANTA ARMADURA MUROS MODULO 2
ESCALA 1/80



SECCION ARMADURA MUROS MODULO 2
ESCALA 1/80



SECCION DE PILOTE MUROS
ESCALA 1/25



NOTA: L. APROXIMADA DE PILOTE = 10 m.
Q MAX. = 275 Tn

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm.)
HORMIGON	LIMPIEZA	HM-20/P/25/I	HORMIGON NO ESTRUCTURAL		
	ENCEPADOS	HA-30/F/12/II a+Qa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	35/70
	PILOTES	HA-30/F/12/II a+Qa		$\gamma_c = 1,50$	35/70
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
		"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$
	ACTIVO	PREFABRICADO	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$
		"IN SITU"	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		Intenso	SEGUN EHE	
NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.					



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO

PLANO

EL RECUENCO

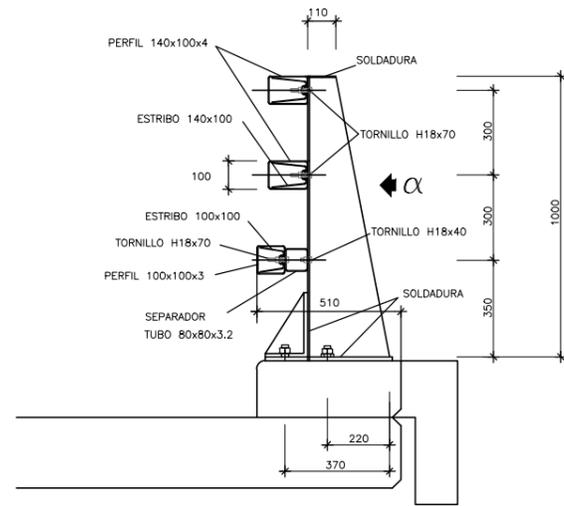
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

ANEJO 1ª FASE EJECUTADA. ESTRUCTURA. ARMADURA DE ENCEPADO DE MUROS

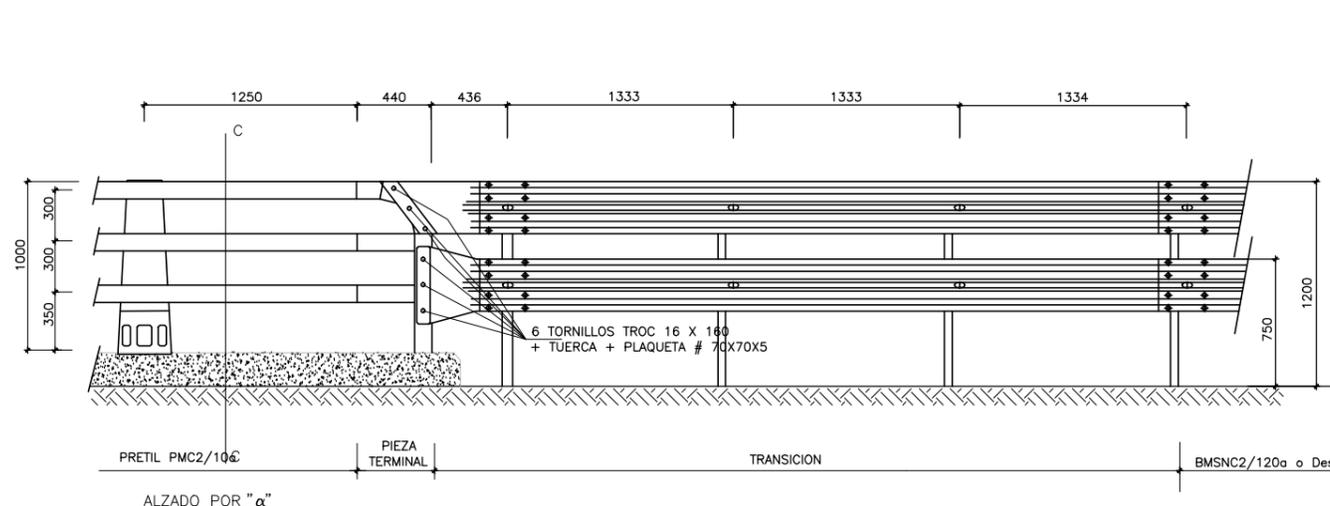
PLANO Nº

22.4.9

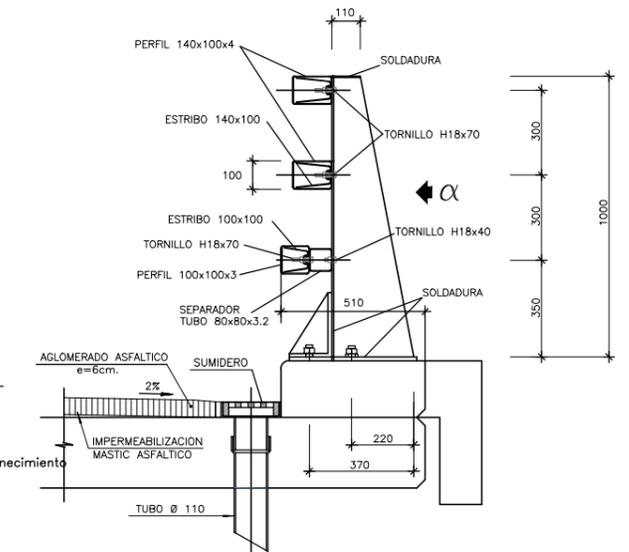
1 de 1



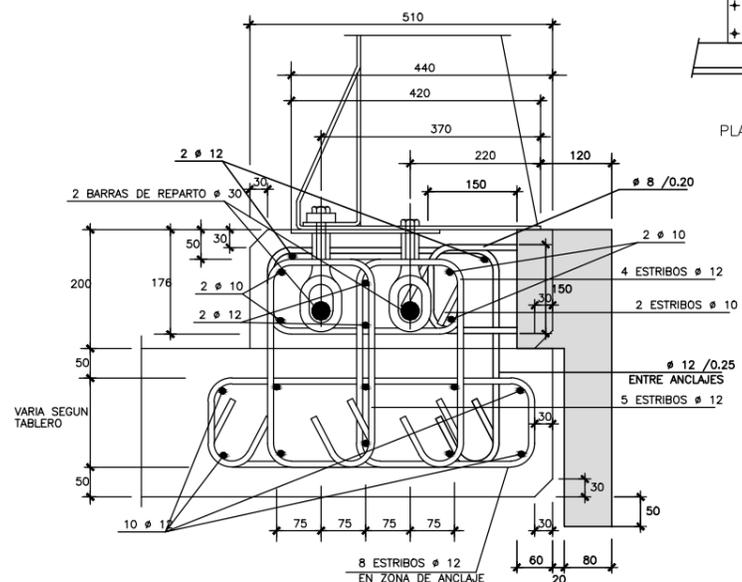
SECCION C-C



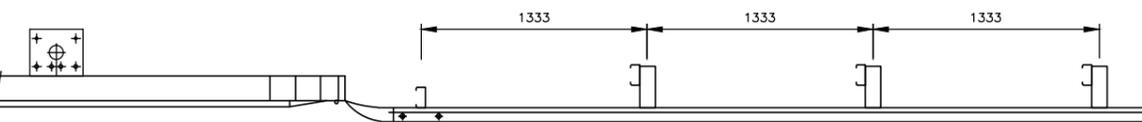
ALZADO POR "α"



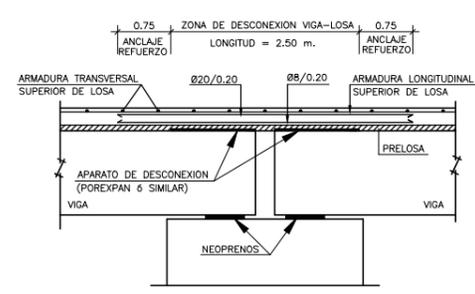
DETALLE DE PRETEL CON SUMIDERO



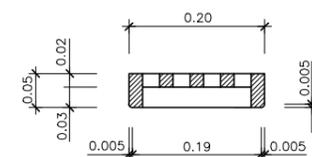
VARIA SEGUN TABLERO



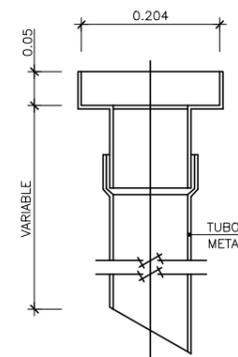
PLANTA



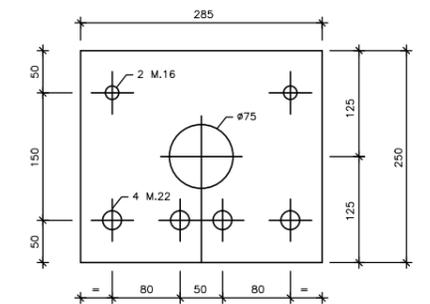
REFUERZO DE LOSA EN ZONA DE JUNTA SUPRIMIDA
NOTA: TODAS LAS PILAS LLEVAN JUNTA SUPRIMIDA



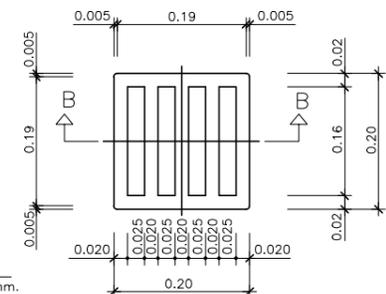
SECCION B-B ESCALA 1:5



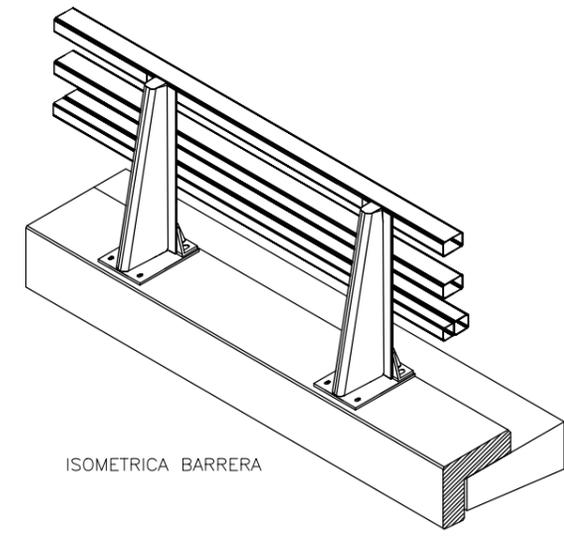
PLANTA BUZON



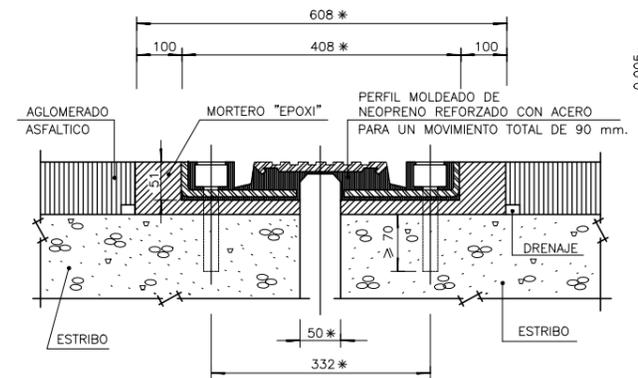
CHAPA DE ANCLAJE



PLANTA REJILLA ESCALA 1:10 COTAS EN METROS



ISOMETRICA BARRERA



DETALLE JUNTA DE DILATACION COTAS EN mm. * COTAS A TEMPERATURA MEDIA DE LA ZONA.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGONES			ARMADURAS			
	TIPO	CONTROL	γ _c	TIPO	CONTROL	γ _s	RECUBR. cm.
IMPOSTA	HA-25/P/20/lb	ESTADISTICO	1,5	B-500-S	NORMAL	1,15	2

EJECUCION DE LA OBRA
CONTROL: INTENSO
COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES: $\gamma_f = 1,35$ C.P.
 $\gamma_f = 1,50$ S.C.

NOTAS:
— LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCION EHE
— LAS IMPOSTAS SERAN TRATADAS CON CHORRO DE ARENA.

3.- PRESUPUESTO

Los precios que aparecen en el presupuesto que a continuación se adjunta, son los precios con los que se ejecutó la obra que queda definida en el presente anejo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ENLACE EJECUTADO N-232 - P.E." EL RECUENCO"									
SUBCAPÍTULO 1.1 Explanaciones									
MTCDEM02	M3 Demolición	Demolición y deribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, pavimentos, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra, incluso traslado a vertedero autorizado a cualquier distancia y tratamiento autorizado por parte de un gestor autorizado de todo tipo de residuo encontrado en la actuación, incluido el amianto, en caso necesario, incluso canon de vertido, proyectos y estudios necesarios.							
	s/med planos								
	ACEQUIA HORMIGÓN 1.14	37,44				37,440			
	ENTRONQUES/MUROS	4,32				4,320			
	PASATUBOS	65				65,000			
	VARIOS	28				28,000			
							134,760	12,13	1.634,64
100EXC10	M3 Excavación en desmonte	Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.							
	S/Medic. aux.								
	Conx. Eje Glorieta-Tejerías								
	Acondicionamiento tramo	1	919,800			919,800			
	Saneos (5 % suma ant.)	0,05	919,800			45,990			
							965,790	2,11	2.037,82
100TER17	M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables	Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.							
	S/Medic. aux.								
	Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	607,200			607,200			
							607,200	2,15	1.305,48
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3.	Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.							
	S/Meds. aux. firme (Resto)								
	Resto (e=30 cm)								
	Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	7.997,670			7.997,670			
							7.997,670	7,47	59.742,59
100PER10	MI Perfilado y reap. cunetas	Perfilado y reapertura de cunetas en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a vertedero.							
	Conx. Eje Glorieta-Tejerías	2	832,000			1.664,000			
	Conexiones cunetas	2	50,000			100,000			
							1.764,000	0,72	1.270,08
100FRE02	M2 Fresado de firme por m2/1 cm.	Fresado de firme de mezcla bituminosa existente medido por 1 cm de espesor, con carga y transporte a vertedero autorizado. Incluso canon de vertido.							
	N-232								
	Inicio-Final	1	20,000	12,000	5,000	1.200,000			
	Conex. Vías Serv. Tejerías	1	20,000	10,000	5,000	1.000,000			
							2.200,000	0,58	1.276,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
100EXC05	M3 Retirada de tierra vegetal	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.							
	S/Medic. aux.								
	Conx. Eje Glorieta-Tejerías								
	T. Vegetal	1	696,700			696,700			
							696,700	2,11	1.470,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Explanaciones.....								68.736,65
SUBCAPÍTULO 1.2 Drenaje									
SASUMI11	Ud Sumidero sifónico	Sumidero sifónico de PVC con tajadura móvil, tipo SAMEN ó similar, reforzado con hormigón, con rejilla de 25 x 45 cm de fundición dúctil tipo Calahorra.							
	CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	10				10,000			
							10,000	112,58	1.125,80
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA-25.	Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.							
	CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	1	285,000	1,000	0,500	142,500			
							142,500	12,86	1.832,55
100EXC30	M3 Excavación en zanja.	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, entibación y agolamiento si fuese necesario.							
		1	75,000	1,000	2,000	150,000			
							150,000	4,01	601,50
100SS100	M3 Relleno de zanjas con Suelos Selec. s/ PG-3.	Relleno de zanjas con Suelos Seleccionados según definición del PG-3 porcentaje de préstamos, extendidos y compactados, incluyendo canon de extracción, extracción y carga, transporte, extensión y compactación también de la superficie de asiento.							
		1	75,000	1,000	2,000	150,000			
							150,000	8,71	1.306,50
ZZZPC318	MI Conduc PVC 315 mm SN4 y 8 cm unión con junta elástica	Conducción de saneamiento formada por tubo de PVC norma UNE EN 1401, unión con junta elástica, diámetro Ø 315 mm SN4, incluso parte proporcional de junta, codos y piezas especiales, colocada y probada							
	CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	1	75,000			75,000			
							75,000	76,83	5.762,25
105BAS04	Ud Base pref. 1200 x 1,1 (Acom. hasta 600).	Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diámetro 600 mm, incluso juntas de acometida y unión (Forsheda F-910 ó similar) y media caña interior de hormigón in situ, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocada.							
	CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	5				5,000			
							5,000	472,97	2.364,85
105CIL05	MI Anillo pref. de 1.20 m.	Anillo prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocado							
	CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	5	0,500			2,500			
							2,500	92,04	230,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Drenaje.....									13.223,55		
SUBCAPÍTULO 1.3 Afirmado											
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA-25. Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento. S/Medic. aux. Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	250,000			250,000					
							250,000	12,86	3.215,00		
124RIE02	M2 Riego de imprimación, ECI Riego de imprimación con emulsión bituminosa del tipo ECI, incluso preparación de la superficie existente. S/Medic. aux. Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	900,000			900,000					
							900,000	0,51	459,00		
124RIE03	M2 Sellado con árido de cobertura. Sellado con árido de cobertura, totalmente terminado. RIEGO IMPRIMACION Igual medic. que R. Imprim.	1	900,000			900,000					
							900,000	0,15	135,00		
124MBC25	Tn M.B.C. G-25 Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo G-25 con árido calizo, totalmente extendida, excepto polvo mineral y filler. S/Medic. aux. Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	108,000	2,450		264,600					
							264,600	13,29	3.516,53		
124MBC11	Tn M.B.C. G-20 Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo G-20 con árido calizo, totalmente colocada, excepto polvo mineral y betún. S/Medic. aux. Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	72,000	2,450		176,400					
							176,400	13,35	2.354,94		
124MBC20	Tn M.B.C. S-20 Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo S-20 con árido calizo, totalmente extendida. Fresado N-232 Inicio-Final Conex. Vías Serv. Tejerías	2,45	20,000	12,000	0,050	29,400					
							2,45	20,000	10,000	0,050	24,500
							53,900	13,37	720,64		
124MBC12	Tn M.B.C. S-12 Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo S-12 con áridos ofíticos, totalmente extendida, excepto polvo mineral y filler. S/Medic. aux. Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	379,696		2,500	949,240					
							949,240	15,79	14.988,50		
124BET04	Tn Betún tipo B 60/70 Betún tipo B 60/70 empleado en mezclas bituminosas. G-25 G-20 S-20	1	264,600		0,040	10,584					
							1	176,400	0,045	7,938	
							1	53,900	0,045	2,426	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
									47,462		
							68,410	294,25	20.129,64		
124RIE04	M2 Riego de adherencia o curado, ECR-1. Riego de adherencia o de curado con emulsión bituminosa del tipo ECR-1, incluso preparación de la superficie existente. RIEGO DE ADHERENCIA S/Medic. aux. Acondicionamiento Conx. Eje Glorieta-Tejerías	1	7.827,752			7.827,752					
							1	880,000		880,000	
							2	20,000	12,000	480,000	
							2	20,000	10,000	400,000	
							9.587,752	0,21	2.013,43		
124FIL02	Tn Filler de aportación. Filler de aportación en mezclas bituminosas. G-25 G-20 S-20 S-12	1	264,600	1,100	0,040	11,642					
							1	176,400	1,200	0,045	9,526
							1	53,900	1,200	0,045	2,911
							1	949,240	1,300	0,050	61,701
							85,780	64,21	5.507,93		
110BOR16	MI Bordillo 25x15x12. Bordillo prefabricado de hormigón de 25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HM-20 de 15x30 cm, incluso p.p. de enluchado de juntas con mortero, incluso rebaje en bados y pasos de peatones, totalmente colocado. S/medi s/plano CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	1	285,000			285,000					
							1	221,000		221,000	
							506,000	15,83	8.009,98		
110RIG20	MI Rigola 0.20x0.14x0.10 "in situ" Rigola de hormigón HM-20/P/20/I de 0.20x0.14x0.10 m incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento P-350 y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada. S/medi. s/plano CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	1	285,000			285,000					
							285,000	7,77	2.214,45		
124PAV85	M2 Capa HM-20, 15 cm. Acera + fibras. Capa de hormigón tipo HM-20 de 15 cm de espesor para pavimento de aceras con fibra elástica de propileno, terminación lavada y cepillada con árido visto, incluso parte proporcional de vados y pasos de peatones, y ejecución de juntas. S/medi. s/plano ACERAS CONX. EJE GLORIETA-TEJERIAS	1	817,000			817,000					
							1	305,000		305,000	
							1.122,000	15,40	17.278,80		
ZZZPC339	Ud Recuperación y colocación tapa a rasante Recuperación y posterior recibido y colocación de marco y tapa existente de servicios de cualquier tipo, a la rasante definitiva, incluso demoliciones necesarias, materiales y remates, totalmente acabado Vial Conexión Glorieta - Tejerías Telefonía AP Abast. Otros servicios	14				14,000					
							31			31,000	
							8			8,000	
							4			4,000	
							10			10,000	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							67,000	61,85	4.143,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 Afirmado.....								84.687,79
	SUBCAPÍTULO 1.4 Estructuras								
	APARTADO 1.4.1 Estribo 1								
	SUBAPARTADO 1.4.1.1 Zapata								
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasan-teo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, entibación y agotamiento si fuese necesario. Medic. s/plano Estribo 1 + aletas	1	56,120	9,500	2,500	1.332,850			
							1.332,850		
							1.332,850	4,01	5.344,73
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal. Igual medic. excav A descontar estribo zapata alzado muro A descontar muros zapatas alzados	1	1.332,850			1.332,850			
		-1	22,040	6,300	1,500	-208,278			
		-1	22,040	1,600	0,250	-8,816			
		-1	7,790	5,150	1,000	-40,119			
		-1	7,500	5,150	1,000	-38,625			
		-1	7,200	4,500	1,000	-32,400			
		-1	7,590	4,500	1,000	-34,155			
		-1	7,790	0,650	0,750	-3,798			
		-1	7,500	0,650	0,750	-3,656			
		-1	7,200	0,500	0,750	-2,700			
		-1	7,590	0,500	0,750	-2,846			
							957,457		
							957,457	1,65	1.579,80
100REL10	M3 Relleno con bolos. Relleno localizado con bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación. Mejora de cimentación Ajuste de obra	1	53,600	6,300	1,000	337,680			
		1	22,000			22,000			
							359,680		
							359,680	6,92	2.488,99
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Zapata estribo 1	1	22,040	6,500	0,100	14,326			
							14,326		
							14,326	58,85	843,09
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Zapata	2	22,040		0,100	4,408			
		2	6,500		0,100	1,300			
		2	22,040		1,500	66,120			
		2	6,300		1,500	18,900			
							90,728		
							90,728	14,61	1.325,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
112HO252	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F Zapata Hormigón pilotes A*(3.1416*0.63*0.63*10) Ajuste de obra	1	22,040	6,300	1,500	208,278			
							124,690104		124,690
		1	10,000						10,000
									342,968
							342,968	76,89	26.370,81
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. S/medic. plano zapata pilotes Por descabezado Ajuste de obra	1	27.076,400			27.076,400			
		10	254,000		10,000	25.400,000			
		10	254,000		1,000	2.540,000			
		1	1.100,000			1.100,000			
									56.116,400
							56.116,400	0,95	53.310,58
117PIL77	MI. Perforación pilotes ø 125 cm camisa recuperable. Perforación de pilotes de 125 cm de diámetro realizada con extracción y camisa de acero recuperable, en cualquier tipo de terreno, incluyendo utilización de trépano o cualquier otro utensilio de perforación o extracción, montaje y desmontaje de equipos y traslados, 4 tubos de acero negro con rosca a paso de gas tapados en la parte inferior con tapón de plástico para radiografía de pilote, puesta en obra de acero y hormigón y control de calidad. Estribo 1 Para descabezar	10			10,000	100,000			
		10			1,000	10,000			
									110,000
							110,000	393,21	43.253,10
100DES20	M3 Descabezado de pilote de hormigón Descabezado con martillo neumático manual de pilote de hormigón, incluso p.p. de recogida de restos, carga y transporte a vertedero. Estribos A*(3.1416*0.63*0.63*1.0)						12,469		12,469
									12,469
							12,469	163,45	2.038,06
	TOTAL SUBAPARTADO 1.4.1.1 Zapata.....								136.554,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.4.1.2 Alzado									
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Alzados Estribo 1	1	22,040		8,100	178,524			
							178,524		
							178,524	14,61	2.608,24
112ENC12 M2 Encofrado visto									
	Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Alzado Estribo 1	1	22,040		8,100	178,524			
		2	1,600		6,240	19,968			
		2		0,400	1,860	1,488			
		4	0,900		1,860	6,696			
							206,676		
							206,676	22,49	4.648,14
112HO300 M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa									
	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa								
	Alzado estribo 1	1	22,040	1,600	6,240	220,047			
		1	22,040	0,400	1,860	16,398			
		1	22,040	0,300	0,300	1,984			
		1	22,040	0,150	0,300	0,992			
		2	0,900	0,830	1,860	2,779			
							242,200		
							242,200	75,81	18.361,18
116ACE10 Kg Acero B-500 S									
	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de alar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	Alzado estribo 1	1	265,320			265,320			
							265,320		
							265,320	0,95	252,05
	TOTAL SUBPARTADO 1.4.1.2 Alzado.....								25.869,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.4.1.3 Losa de transición									
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I o HM-20/P/20/I								
		1	20,560	5,100	0,100	10,486			
							10,486		
							10,486	58,85	617,10
112ENC10 M2 Encofrado recto en paramentos ocultos.									
	Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
		2	20,560		0,100	4,112			
		2	5,100		0,100	1,020			
		2	20,560		0,300	12,336			
		2	5,000		0,300	3,000			
							20,468		
							20,468	14,61	299,04
116ACE10 Kg Acero B-500 S									
	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de alar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	Losa de transición	1	2.528,880			2.528,880			
							2.528,880		
							2.528,880	0,95	2.402,44
112HO300 M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa									
	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa								
		1	20,560	5,000	0,300	30,840			
							30,840		
							30,840	75,81	2.337,98
	TOTAL SUBPARTADO 1.4.1.3 Losa de transición.....								5.656,56
SUBPARTADO 1.4.1.4 Acabados									
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.								
		1	20,040	3,120	6,240	390,155			
		1	20,040	1,700	6,240	212,584			
							602,739		
							602,739	7,47	4.502,46
100REL17 M3 Relleno con material filtrante									
	Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm, compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado.								
		1	20,040	0,500	6,240	62,525			
							62,525		
							62,525	21,04	1.315,53
104PVC15 MI Tubería drenaje PVC 150 mm.									
	Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 150 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.								
		1	20,040			20,040			
							20,040		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							20,040	5,90	118,24
117DRE92	M2 Lámina geotextil 100 gr/m2 Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 100 g/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón, completamente terminado.	1	20,040		6,240	125,050			
							125,050		
							125,050	2,59	323,88
117IMP12	M2 Impermeabilización con pintura de brea-epoxi Pintado de paramentos enterrados con una capa de pintura de brea-epoxi (E=300u), totalmente terminado.	1	22,040		8,100	178,524			
							178,524		
							178,524	5,61	1.001,52
U06JB010	m1 Sellado de juntas con bentonita. M1. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros de muros, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpandido Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de Isodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación.	2			7,880	15,760			
							15,760	11,23	176,98
TOTAL SUBPARTADO 1.4.1.4 Acabados.....									7.438,61
TOTAL APARTADO 1.4.1 Estribo 1.....									175.519,48
APARTADO 1.4.2 Aletas-muro Estribo 1									
SUBPARTADO 1.4.2.1 Zapata									
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7,790	5,350	0,100	4,168			
	Tipo 2	1	7,300	4,700	0,100	3,431			
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7,500	5,350	0,100	4,013			
	Tipo 2	1	7,690	4,700	0,100	3,614			
							15,226		
							15,226	58,85	896,05
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Aleta1								
	Tipo 1	2	7,790		0,100	1,558			
		2	7,790		1,000	15,580			
	Tipo 2	2	7,300		0,100	1,460			
		1	4,700		0,100	0,470			
		2	7,300		1,000	14,600			
		1	4,500		1,000	4,500			
	Aleta 2								
	Tipo 1	2	7,500		0,100	1,500			
		2	7,500		1,000	15,000			
	Tipo 2	2	7,690		0,100	1,538			
		2	4,700		0,100	0,940			
		2	7,590		1,000	15,180			
		1	4,500		1,000	4,500			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							76,826		
							76,826	14,61	1.122,43
112HO252	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7,790	5,150	1,000	40,119			
	Tipo 2	1	7,200	4,500	1,000	32,400			
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7,500	5,150	1,000	38,625			
	Tipo 2	1	7,590	4,500	1,000	34,155			
	Hormigón pilotes								
	A*(3.1416*0.5*0.5*10)	157,08							157,080
	Ajuste de obra	1	15,000						15,000
							317,379		
							317,379	76,89	24.403,27
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7.750,600			7.750,600			
	Tipo 2	1	6.248,340			6.248,340			
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7.447,860			7.447,860			
	Tipo 2	1	6.585,000			6.585,000			
	Pilotes	20	239,380		10,000	47.876,000			
	Por descabezado	20	239,380		1,000	4.787,600			
	Ajuste de obra	1	4.000,000			4.000,000			
							84.695,400		
							84.695,400	0,95	80.460,63
117PIL75	MI. Perforación pilotes ø 100 cm camisa recuperable. Perforación de pilotes de 100 cm de diámetro realizada con extracción y camisa de acero recuperable, en cualquier tipo de terreno, incluyendo utilización de trépano o cualquier otro utensilio de perforación o extracción, montaje y desmontaje de equipos y traslados, 4 tubos de acero negro con rosca a paso de gas tapados en la parte inferior con tapón de plástico para radiografía de pilote, puesta en obra de acero y hormigón y control de calidad.								
	Aleta1								
	Tipo 1	6			10,000	60,000			
	Tipo 2	4			10,000	40,000			
	Aleta 2								
	Tipo 1	6			10,000	60,000			
	Tipo 2	4			10,000	40,000			
	Para descabezar	20			1,000	20,000			
							220,000		
							220,000	383,05	84.271,00
100DES20	M3 Descabezado de pilote de hormigón Descabezado con martillo neumático manual de pilote de hormigón, incluso p.p. de recogida de restos, carga y transporte a vertedero.								
	Aletas								
	A*(3.1416*0.5*0.5*1.0)	15,708							15,708
							15,708		
							15,708	163,45	2.567,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBPARTADO 1.4.2.1 Zapata.....									193.720,85
SUBPARTADO 1.4.2.2 Alzado									
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790		6,220		48,454		
		1	7,300		3,020		22,046		
		1	7,500		6,770		50,775		
		1	7,690		3,360		25,838		
							147,113		
							147,113	14,61	2.149,32
112ENC12	M2 Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790		6,220		48,454		
		1	7,300		3,020		22,046		
		1	7,500		6,770		50,775		
		1	7,690		3,360		25,838		
							147,113		
							147,113	22,49	3.308,57
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2 Ajuste de obra								
		1	2.605,160				2.605,160		
		1	571,530				571,530		
		1	2.730,440				2.730,440		
		1	669,770				669,770		
		1	200,000				200,000		
							6.776,900		
							6.776,900	0,95	6.438,06
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790	0,650	6,220		31,495		
		1	7,300	0,500	3,020		11,023		
		1	7,500	0,650	6,770		33,004		
		1	7,690	0,500	3,360		12,919		
							88,441		
							88,441	75,81	6.704,71
TOTAL SUBPARTADO 1.4.2.2 Alzado.....									18.600,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.4.2.3 Acabados									
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790	3,110	6,220		150,691		
		1	7,790	2,100	6,220		101,753		
		1	7,300	1,510	3,020		33,289		
		1	7,300	2,100	3,020		46,297		
		1	7,500	3,385	6,770		171,873		
		1	7,500	2,100	6,770		106,628		
		1	7,690	1,680	3,360		43,409		
		1	7,690	2,100	3,360		54,261		
							708,201		
							708,201	7,47	5.290,26
100REL17	M3 Relleno con material filtrante Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm, compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790	0,500	6,220		24,227		
		1	7,300	0,500	3,020		11,023		
		1	7,500	0,500	6,770		25,388		
		1	7,690	0,500	3,360		12,919		
							73,557		
							73,557	21,04	1.547,64
104PVC15	MI Tubería drenaje PVC 150 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 150 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790				7,790		
		1	7,300				7,300		
		1	7,500				7,500		
		1	7,690				7,690		
							30,280		
							30,280	5,90	178,65
117DRE92	M2 Lámina geotextil 100 gr/m2 Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 100 g/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón, completamente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,790		6,220		48,454		
		1	7,300		3,020		22,046		
		1	7,500		6,770		50,775		
		1	7,690		3,360		25,838		
							147,113		
							147,113	2,59	381,02
117IMP12	M2 Impermeabilización con pintura de brea-epoxi Pintado de paramentos enterrados con una capa de pintura de brea-epoxi (E=300u), totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2								
		1	7,790		6,220		48,454		
		1	7,300		3,020		22,046		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tipo 1	1	7,500		6,770	50,775			
	Tipo 2	1	7,690		3,360	25,838			
							147,113		
							147,113	5,61	825,30
U06JB010	mI Sellado de juntas con bentonita.								
	Ml. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros de muros, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpandido Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de Isodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación.								
	Aleta1								
	Tipo 2	1			4,530	4,530			
	Aleta 2								
	Tipo 2	1			5,210	5,210			
							9,740		
							9,740	11,23	109,38
	TOTAL SUBPARTADO 1.4.2.3 Acabados.....								8.332,25
	TOTAL APARTADO 1.4.2 Aletas-muro Estribo 1.....								220.653,76
100EXC30	M3 Excavación en zanja.								
	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, entibación y agotamiento si fuese necesario.								
	Medic. s/plano								
	Estribo 2 + aletas	1	55,350	10,590	2,000	1.172,313			
							1.172,313		
							1.172,313	4,01	4.700,98
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación								
	Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.								
	Igual medic. excav	1	1.172,313			1.172,313			
	A descontar estribo								
	zapala	-1	23,250	6,300	1,500	-219,713			
	alzado muro	-1	23,250	1,600	0,600	-22,320			
	A descontar muros								
	zapatas	-1	7,100	5,150	1,000	-36,565			
		-1	7,460	5,150	1,000	-38,419			
		-1	4,670	4,500	1,000	-21,015			
		-1	7,660	4,500	1,000	-34,470			
	alzados	-1	7,100	0,650	1,100	-5,077			
		-1	7,460	0,650	1,100	-5,334			
		-1	4,670	0,500	1,100	-2,569			
		-1	7,690	0,500	1,100	-4,230			
							782,601		
							782,601	1,65	1.291,29
100REL10	M3 Relleno con bolos.								
	Relleno localizado con bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms, incluso suministro, extendido y compactación.								
	Mejora de cimentacion	1	52,700	6,300	1,000	332,010			
	Ajuste de obra	1	20,000			20,000			
							352,010		
							352,010	6,92	2.435,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I								
	Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I								
	Zapala estribo 2	1	23,250	6,500	0,100	15,113			
							15,113		
							15,113	58,85	889,40
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos.								
	Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Zapala	2	23,250		0,100	4,650			
		2	6,500		0,100	1,300			
		2	23,250		1,500	69,750			
		2	6,300		1,500	18,900			
							94,600		
							94,600	14,61	1.382,11
112HO252	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Zapala	1	23,250	6,300	1,500	219,713			
	Hormigón pilotes								
	A*(3.1416*0.63*0.63*10)	124,690104				124,690			
	Ajuste de obra	1	10,000			10,000			
							354,403		
							354,403	76,89	27.250,05
116ACE10	Kg Acero B-500 S								
	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	zapala	1	28.618,150			28.618,150			
	pilotes	10	254,000		10,000	25.400,000			
	Por descabezado	10	254,000		1,000	2.540,000			
	Ajuste de obra	1	1.100,000			1.100,000			
							57.658,150		
							57.658,150	0,95	54.775,24
117PIL77	MI. Perforación pilotes ø 125 cm camisa recuperable.								
	Perforación de pilotes de 125 cm de diámetro realizada con extracción y camisa de acero recuperable, en cualquier tipo de terreno, incluyendo utilización de trépano o cualquier otro utensilio de perforación o extracción, montaje y desmontaje de equipos y traslados, 4 tubos de acero negro con rosca a paso de gas tapados en la parte inferior con tapón de plástico para radiografía de pilote, puesta en obra de acero y hormigón y control de calidad.								
	Estribo 1	10			10,000	100,000			
	Para descabezar	10			1,000	10,000			
							110,000		
							110,000	393,21	43.253,10
100DES20	M3 Descabezado de pilote de hormigón								
	Descabezado con martillo neumático manual de pilote de hormigón, incluso p.p. de recogida de restos, carga y transporte a vertedero.								
	Estribos								
	A*(3.1416*0.63*0.63*1.0)	12,4690104				12,469			
							12,469		
							12,469	163,45	2.038,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBPARTADO 1.4.3.1 Zapata.....									138.016,14
SUBPARTADO 1.4.3.2 Alzado									
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Alzados Estribo 2	1	23,250		7,530	175,073			
							175,073		
							175,073	14,61	2.557,82
112ENC12	M2 Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Alzado Estribo 2	1	23,250		7,530	175,073			
		2	1,600		5,670	18,144			
		2		0,400	1,860	1,488			
		4	0,900		1,860	6,696			
							201,401		
							201,401	22,49	4.529,51
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa Alzado estribo 2	1	23,250	1,600	5,670	210,924			
		1	23,250	0,400	1,860	17,298			
		1	23,250	0,300	0,300	2,093			
		1	23,250	0,150	0,300	1,046			
		2	0,900	0,830	1,860	2,779			
							234,140		
							234,140	75,81	17.750,15
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. S/medic. plano Alzado estribo 2	1	265,320			265,320			
							265,320		
							265,320	0,95	252,05
TOTAL SUBPARTADO 1.4.3.2 Alzado.....									25.089,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.4.3.3 Losa de transición									
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I	1	20,560	5,100	0,100	10,486			
							10,486		
							10,486	58,85	617,10
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Alzado Estribo 2	2	21,270		0,100	4,254			
		2	5,100		0,100	1,020			
		2	21,270		0,300	12,762			
		2	5,000		0,300	3,000			
							21,036		
							21,036	14,61	307,34
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. S/medic. plano Losa de transición	1	2.616,620			2.616,620			
							2.616,620		
							2.616,620	0,95	2.485,79
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa Losa de transición	1	21,270	5,000	0,300	31,905			
							31,905		
							31,905	75,81	2.418,72
TOTAL SUBPARTADO 1.4.3.3 Losa de transición.....									5.828,95
SUBPARTADO 1.4.3.4 Acabados									
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.	1	23,250	2,835	5,670	373,731			
		1	23,250	1,700	5,670	224,107			
							597,838		
							597,838	7,47	4.465,85
100REL17	M3 Relleno con material filtrante Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm, compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado.	1	23,250	0,500	5,670	65,914			
							65,914		
							65,914	21,04	1.386,83
104PVC15	MI Tubería drenaje PVC 150 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 150 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.	1	23,250			23,250			
							23,250		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							23,250	5,90	137,18
117DRE92	M2 Lámina geotextil 100 gr/m2 Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de polipropileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 100 g/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón, completamente terminado.	1	23,250		5,670	131,828			
							131,828		
							131,828	2,59	341,43
117IMP12	M2 Impermeabilización con pintura de brea-epoxi Pintado de paramentos enterrados con una capa de pintura de brea-epoxi (E=300u), totalmente terminado.	1	23,250		5,670	131,828			
							131,828		
							131,828	5,61	739,56
U06JB010	mI Sellado de juntas con bentonita. Ml. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros de muros, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpandido Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de Isodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación.	2			7,530	15,060			
							15,060		
							15,060	11,23	169,12
	TOTAL SUBPARTADO 1.4.3.4 Acabados.....								7.239,97
	TOTAL APARTADO 1.4.3 Estribo 2.....								176.174,59
	APARTADO 1.4.4 Aletas-muro Estribo 2								
	SUBPARTADO 1.4.4.1 Zapata								
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7,100	5,350	0,100	3,799			
	Tipo 2	1	4,670	4,700	0,100	2,195			
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7,460	5,350	0,100	3,991			
	Tipo 2	1	7,660	4,700	0,100	3,600			
							13,585		
							13,585	58,85	799,48
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Aleta1								
	Tipo 1	2	7,100		0,100	1,420			
		2	7,100		1,000	14,200			
	Tipo 2	2	4,770		0,100	0,954			
		1	4,700		0,100	0,470			
		2	4,670		1,000	9,340			
		1	4,500		1,000	4,500			
	Aleta 2								
	Tipo 1	2	7,460		0,100	1,492			
		2	7,460		1,000	14,920			
	Tipo 2	2	7,760		0,100	1,552			
		2	4,700		0,100	0,940			
		2	7,660		1,000	15,320			
		1	4,500		1,000	4,500			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							69,608		
							69,608	14,61	1.016,97
112HO252	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7,100	5,150	1,000	36,565			
	Tipo 2	1	4,670	4,500	1,000	21,015			
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7,460	5,150	1,000	38,419			
	Tipo 2	1	7,660	4,500	1,000	34,470			
	Hormigón pilotes								
	A*(3.1416*0.5*0.5*10)	157,08							157,080
	Ajuste de obra	1	15,000						15,000
							302,549		
							302,549	76,89	23.262,97
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	Aleta1								
	Tipo 1	1	7.050,590						7.050,590
	Tipo 2	1	4.052,740						4.052,740
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7.409,300						7.409,300
	Tipo 2	1	6.647,530						6.647,530
	Pilotes	20	239,380		10,000				47.876,000
	Por descabezado	20	239,380		1,000				4.787,600
	Ajuste de obra	1	4.000,000						4.000,000
							81.823,760		
							81.823,760	0,95	77.732,57
117PIL75	MI. Perforación pilotes ø 100 cm camisa recuperable. Perforación de pilotes de 100 cm de diámetro realizada con extracción y camisa de acero recuperable, en cualquier tipo de terreno, incluyendo utilización de trépano o cualquier otro utensilio de perforación o extracción, montaje y desmontaje de equipos y traslados, 4 tubos de acero negro con rosca a paso de gas tapados en la parte inferior con tapón de plástico para radiografía de pilote, puesta en obra de acero y hormigón y control de calidad.								
	Aleta1								
	Tipo 1	6			10,000				60,000
	Tipo 2	4			10,000				40,000
	Aleta 2								
	Tipo 1	6			10,000				60,000
	Tipo 2	4			10,000				40,000
	Para descabazar	20			1,000				20,000
							220,000		
							220,000	383,05	84.271,00
100DES20	M3 Descabezado de pilote de hormigón Descabezado con martillo neumático manual de pilote de hormigón, incluso p.p. de recogida de restos, carga y transporte a vertedero.								
	Aletas								
	A*(3.1416*0.5*0.5*1.0)	15,708							15,708
							15,708		
							15,708	163,45	2.567,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBPARTADO 1.4.4.1 Zapata.....									189.650,48
SUBPARTADO 1.4.4.2 Alzado									
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100		5,200	36,920			
		1	4,670		3,420	15,971			
		1	7,460		5,880	43,865			
		1	7,660		2,980	22,827			
						119,583			
						119,583	14,61		1.747,11
112ENC12	M2 Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100		5,200	36,920			
		1	4,670		3,420	15,971			
		1	7,460		5,880	43,865			
		1	7,660		2,980	22,827			
						119,583			
						119,583	22,49		2.689,42
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de alar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2 Ajuste de obra								
		1	1.985,190			1.985,190			
		1	413,620			413,620			
		1	2.358,350			2.358,350			
		1	591,300			591,300			
		1	200,000			200,000			
						5.548,460			
						5.548,460	0,95		5.271,04
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100	0,650	5,200	23,998			
		1	4,670	0,500	3,420	7,986			
		1	7,460	0,650	5,880	28,512			
		1	7,660	0,500	2,980	11,413			
						71,909			
						71,909	75,81		5.451,42
TOTAL SUBPARTADO 1.4.4.2 Alzado.....									15.158,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.4.4.3 Acabados									
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100	2,600	5,200	95,992			
		1	7,100	2,100	5,200	77,532			
		1	4,670	1,710	3,420	27,311			
		1	4,670	2,100	3,420	33,540			
		1	7,460	2,940	5,880	128,963			
		1	7,460	2,100	5,880	92,116			
		1	7,660	1,490	2,980	34,012			
		1	7,660	2,100	2,980	47,936			
						537,402			
						537,402	7,47		4.014,39
100REL17	M3 Relleno con material filtrante Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm, compactado al 100 % del Proctor Normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100	0,500	5,200	18,460			
		1	4,670	0,500	3,420	7,986			
		1	7,460	0,500	5,880	21,932			
		1	7,660	0,500	2,980	11,413			
						59,791			
						59,791	21,04		1.258,00
104PVC15	MI Tubería drenaje PVC 150 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 150 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100			7,100			
		1	4,670			4,670			
		1	7,460			7,460			
		1	7,660			7,660			
						26,890			
						26,890	5,90		158,65
117DRE92	M2 Lámina geotextil 100 gr/m2 Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 100 g/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón, completamente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2 Aleta 2 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100		5,200	36,920			
		1	4,670		3,420	15,971			
		1	7,460		5,880	43,865			
		1	7,660		2,980	22,827			
						119,583			
						119,583	2,59		309,72
117IMP12	M2 Impermeabilización con pintura de brea-epoxi Pintado de paramentos enterrados con una capa de pintura de brea-epoxi (E=300u), totalmente terminado. Aleta1 Tipo 1 Tipo 2								
		1	7,100		5,200	36,920			
		1	4,670		3,420	15,971			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aleta 2								
	Tipo 1	1	7,460		5,880	43,865			
	Tipo 2	1	7,660		2,980	22,827			
							119,583		
							119,583	5,61	670,86
U06JB010	mI Sellado de juntas con bentonita.								
	MI. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros de muros, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpandido Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de Isodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación.								
	Aleta1								
	Tipo 2	1			4,490	4,490			
	Aleta 2								
	Tipo 2	1			4,450	4,450			
							8,940		
							8,940	11,23	100,40
	TOTAL SUBPARTADO 1.4.4.3 Acabados.....								6.512,02
	TOTAL APARTADO 1.4.4 Aletas-muro Estribo 2.....								211.321,49
	APARTADO 1.4.5 Tablero								
112HO252	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa+Qa ó F								
	Tablero	1	32,200	18,500	0,200	119,140			
	Ajuste de obra	1	12,000			12,000			
							131,140		
							131,140	76,89	10.083,35
116ACE10	Kg Acero B-500 S								
	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.								
	S/medic. plano								
	Tablero	1	25.685,260			25.685,260			
	Ajuste de obra	1	2.560,000			2.560,000			
							28.245,260		
							28.245,260	0,95	26.833,00
117VIG51	MI Viga cajón tipo BU-150 de canto 1.50 m								
	Viga cajón prefabricada de hormigón armado tipo BU-150 prefabricada de canto 1.50 m totalmente colocada. Incluido transporte y montaje								
	Vigas	3	32,360			97,080			
							97,080		
							97,080	1.872,45	181.777,45
117PLA10	M2 Placa de encofrado perdido								
	Placa prefabricada de hormigón de 6 cm de espesor, utilizada como encofrado perdido en tableros de estructuras, colocada entre vigas.								
		2	32,200	2,890		186,116			
							186,116		
							186,116	44,11	8.209,58
117ENP04	M2 Placa de celosía para tablero.								
	Placa celosía curva con tape mas vuelo, prefabricada de hormigón de 6,5 cm de espesor, incluido transporte y montaje en condiciones normales.								
		1	32,200	4,950		159,390			
		1	32,200	5,230		168,406			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							327,796		
							327,796	108,49	35.562,59
112ENC12	M2 Encofrado visto								
	Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Estribo 1	1	20,940		0,250	5,235			
	Estribo 2	1	21,840		0,250	5,460			
							10,695		
							10,695	22,49	240,53
117IMP02	M2 Impermeabilización de tablero-losas								
	Impermeabilización de tablero o losas con pintura breá-epoxi.(1 Kg./m2), incluso preparación del soporte y enarenado con 1,5 kg/m2 de arena de cuarzo.								
	Tablero	1	32,200	18,500		595,700			
							595,700		
							595,700	6,82	4.062,67
117NEP02	dm3Neopreno zunchado.								
	Apoyo de neopreno zunchado, incluso mortero de asiento, según planos totalmente colocado.								
	TIPO 1 (400x400x69) Bulonado	10	4,000	4,000	0,690	110,400			
	TIPO 2 (500x400x69)	2	5,000	4,000	0,690	27,600			
							138,000		
							138,000	47,88	6.607,44
117JUN09	MI Junta de tablero 120 mm.								
	Junta de dilatación tipo Transflex o similar de 120 mm de desplazamiento máximo, incluso mortero epoxi de relleno, materiales de sellado y colocación, terminada según detalles en planos.								
	Estribo 1	1	20,940			20,940			
	Estribo 2	1	21,840			21,840			
							42,780		
							42,780	376,05	16.087,42
117SUM17	Ud Arqueta-sumidero en tablero.								
	Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal, construida in situ de dimensiones interiores 20x20 cm. y profundidad 5 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición y tubo de PVC de 110 mm de diámetro cortado en bisel., incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.								
		3				3,000			
							3,000		
							3,000	139,08	417,24
116BUL12	MI Anclaje con bulón de Ø 32 mm, tipo Gewi o similar								
	Anclaje con bulón de Ø 32 mm, tipo Gewi o similar, colocados a cualquier altura, incluso perforación, p.p. de grúa, inyección con cemento de alta resistencia inicial, piezas de anclaje, y tesado del bulón con llave dinamométrica.								
		10		0,200		2,000			
							2,000		
							2,000	118,48	236,96
132BAR12	MI Pretil metálico con imposta tipo PMC2/10a.								
	Pretil metálico con imposta prefabricada de hormigón, de 1,20 m de altura total, y 0,50 m. sobre apoyo, en piezas de 1,50 m. de longitud y 71 cm de ancho total, con faldón protege-aguas inclinado de espesor variable y 0,80 m de longitud en proyección vertical, con taladros en la base cada 60 cm para anclaje al apoyo mediante pernos de 35 cm de longitud y D=30 mm, incluso barandilla formada por chapas de acero, e=8mm, de 0,90 m. de altura desde imposta, cada 0.51 m, y tubo liso de acero, totalmente acabada y colocada.								
	Barrera	2	40,000			80,000			
							80,000		
							80,000	141,19	11.295,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
117PCA04	Ud Prueba carga estructura 4 camiones Prueba de carga completa en estructura según normativa vigente con 4 camiones y equipo de medida de prueba de carga, personal, medios auxiliares, y redacción del informe con las medidas efectuadas.						1,000	3.071,30	3.071,30
SANPO114	Ud Tapa fund. 600 mm Rexel. Tapa y marco de fundición nodular para calzada de 600 mm de diámetro inferior, tipo D-400, modelo Rexel o similar. Incluso suministro de tapa y marco, elementos de sujeción, revestimiento interior con brea-epoxi y colocación, totalmente terminada. sobre vigas artesa seguimiento paso servicios	6				6,000			
							6,000	107,84	647,04
TOTAL APARTADO 1.4.5 Tablero									305.131,77
APARTADO 1.4.6 Muro de tierra armada									
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, entibación y agotamiento si fuese necesario. S/medic plano Muro de suelo reforzado Para mejorar apoyo Bajo zócalo S. Reforzado Ajuste de obra								
							3.730,000		
							3.730,000	4,01	14.957,30
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento. Igual medic. que excavac.	1	3.730,000			3.730,000			
							3.730,000	7,47	27.863,10
117MUR50	M2 Tierra reforzada. Muros y aletas formados por placas de hormigón prefabricado de tierra reforzada formado por escamas hexagonales prefabricadas 2.00x1.80 m incluso flejes, elementos de sujeción y demás material necesario, incluso suministro y colocación completa. S/medic s. plano M. Izda Eje Acceso Ajuste de obra	1	170,000		5,000	850,000			
		100				100,000			
							950,000		
							950,000	229,44	217.968,00
117PIL50	MI Pilar para suelo reforzado. Pilar prefabricado de hormigón armado para quiebras de tierra reforzada de dimensiones según plano, elementos de sujeción y demás material necesario, incluso suministro y colocación completa.	1			5,500	5,500			
							5,500	133,06	731,83
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. SUELO REFORZADO Muro M. Izda								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Calle de Acceso	1	170,000		0,200	34,000			
	Cierres	6		0,400	0,200	0,480			
							34,480		
							34,480	14,61	503,75
112HO200	M3 Hormigón de 20 N/mm2. HM-20/P/25/I ó HM-20/P/20/I Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica, para cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. HM-20/P/25/I o HM-20/P/20/I Cimiento de tierra armada Muro M. Izda Calle de Acceso Dado de hormigón cierre superior	1	170,000	0,400	0,200	13,600			
		1	170,000	0,400	0,400	27,200			
							40,800		
							40,800	58,85	2.401,08
104DRE14	ML Zanja drenante trados con geot. y mat. filt. Zanja drenante en trasdós de muros con tubería de PVC ranurado de diámetro 200 mm, relleno con material filtrante y envuelto con geotextil totalmente terminado. MUROS Calle de Acceso Ajuste de Obra	1	170,000			170,000			
		1	22,000			22,000			
							192,000		
							192,000	38,67	7.424,64
TOTAL APARTADO 1.4.6 Muro de tierra armada									271.849,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 Estructuras.....									1.360.650,79
SUBCAPÍTULO 1.5 Señalización									
132MC138	MI Marca vial refl.10 cm.2 comp. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución. M-2.2 N-232 M-1.3 Eje-3 Eje Central Glorieta Calle de Acceso Conex. Eje Tejerías-Glorieta	1	2.020,000			2.020,000			
		1	480,000			480,000			
		4	364,000			1.456,000			
		1	603,000			603,000			
							4.559,000	0,57	2.598,63
132MC136	MI Marca vial refl.15 cm.2 comp. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío con resaltes, incluso premarcaje, materiales y ejecución. M-2.6 Medic. s/plano Cnex. Eje Glor-Tejerías ISLETAS Conex. Eje Glorieta-Tej	2	832,000			1.664,000			
		1	179,200			179,200			
							1.843,200	0,74	1.363,97
132MVR31	MI Marca vial de 30 cm Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho con pintura plástica, incluso materiales, ejecución y premarcaje. M-1.7 Eje-1 N-232 carril de lentos Lineas de detencion	4	200,000			800,000			
		5	12,000			60,000			
							860,000	1,63	1.401,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132MV130	MI Marca vial reflex. amarilla de 10 cm. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho con pintura alcidica de color blanco o amarillo, incluso materiales, ejecución y premarcaje. Pintura después de MBC provisional Igual medc. anterior	1	4.559,000			4.559,000			
		1	1.843,200			1.843,200			
		1	860,000			860,000			
							7.262,200	0,41	2.977,50
132MV138	M2 Superficie pintada en cebreados. Superficie realmente pintada en cebreados, símbolos y palabras con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución. ISLETAS Conex. Eje Glor-Tejerías	1	132,600			132,600			
							132,600	14,58	1.933,31
132SV208	Ud Señal octogonal 60 cm. Señal reflexiva octogonal de 60 cm, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. Medic. s/plano R-2 En caminos	1				1,000			
							1,000	75,52	75,52
132SV212	Ud Disco reflex. D=90 cm Disco reflexivo de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. ENLACE R-501 R-500 R-400c Sentido Obligatorio R-301.Lim.veloc R-401	1				1,000			
		1				1,000			
		6				6,000			
		4				4,000			
		3				3,000			
							15,000	229,28	3.439,20
132SV218	Ud Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. Medic. s/plano R-1 Ceda paso	1				1,000			
							1,000	186,16	186,16
132BAR14	MI Defensa N-J estructura. Defensa rígida de hormigón tipo New Jersey con el paramento exterior prefabricado y la parte interior ejecutada in situ, colocada en bordes de tablero o coronación de muros, incluso encofrado, armado, piezas especiales, anclajes y barandilla superior metálica según planos, totalmente colocada. En tablero N-232 canal Lodosa	2	225,000		0,500	225,000			
							225,000	104,51	23.514,75
132CAP10	Ud Captafaro "ojo de gato". Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", totalmente colocado en exterior de línea blanca. Captafaros Conex. Eje Glorieta-Tejerías	2	832,000		0,040	66,560			
							66,560	5,37	357,43
132SV300	Ud Retirada y colocación señales Retirada y colocación de señales verticales: discos, triangulares, hitos km. carteles, etc. VARIOS	5				5,000			
							5,000	37,23	186,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132HT200	Ud Hito deslinde dominio público Hito de deslinde del dominio público de hormigón prefabricado con las características recogidas en planos, incluso excavación, cimiento de hormigón y anclaje, totalmente terminado.	100				100,000			
							100,000	20,71	2.071,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 Señalización.....								40.105,42
138LIM02	SUBCAPÍTULO 1.6 Limpieza y Terminación de las Obras Pa Partida abono íntegro limpieza-term. Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras. Limpieza	1				1,000			
							1,000	7.946,00	7.946,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 Limpieza y Terminación de las								7.946,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 ENLACE EJECUTADO N-232 - P.E." EL RECUENCO".....								1.575.350,20

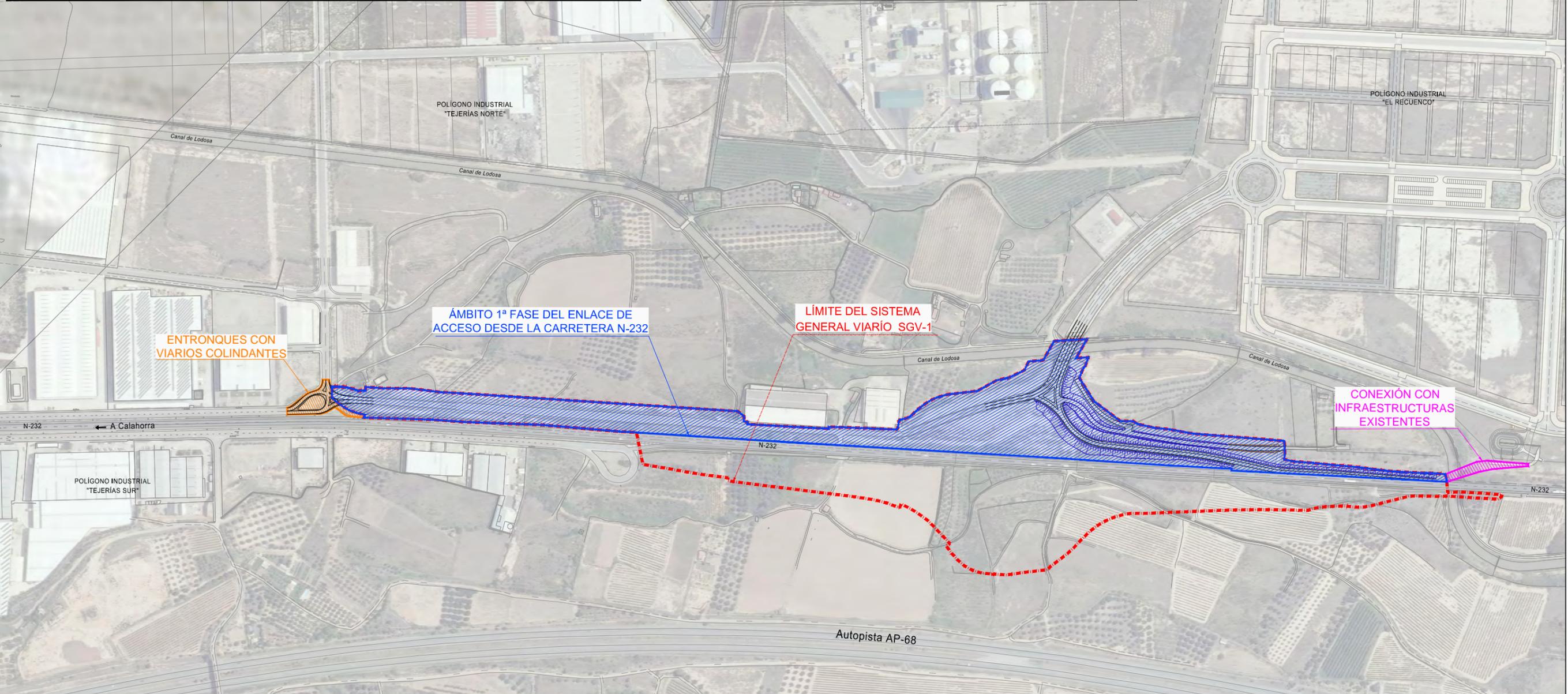
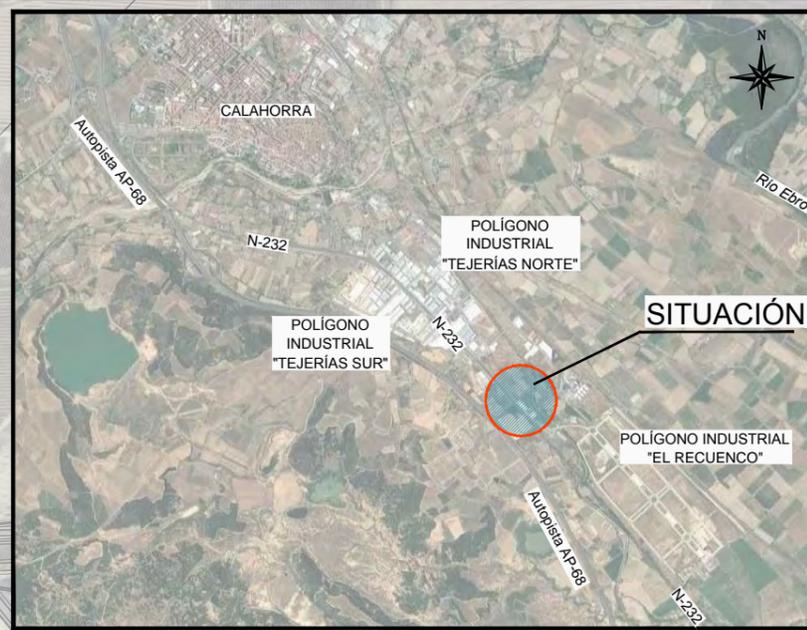
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD									
SYS	Ud Seguridad y Salud									
							1,000	31.539,84	31.539,84	
	TOTAL CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD.....									31.539,84
	TOTAL.....									1.606.890,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

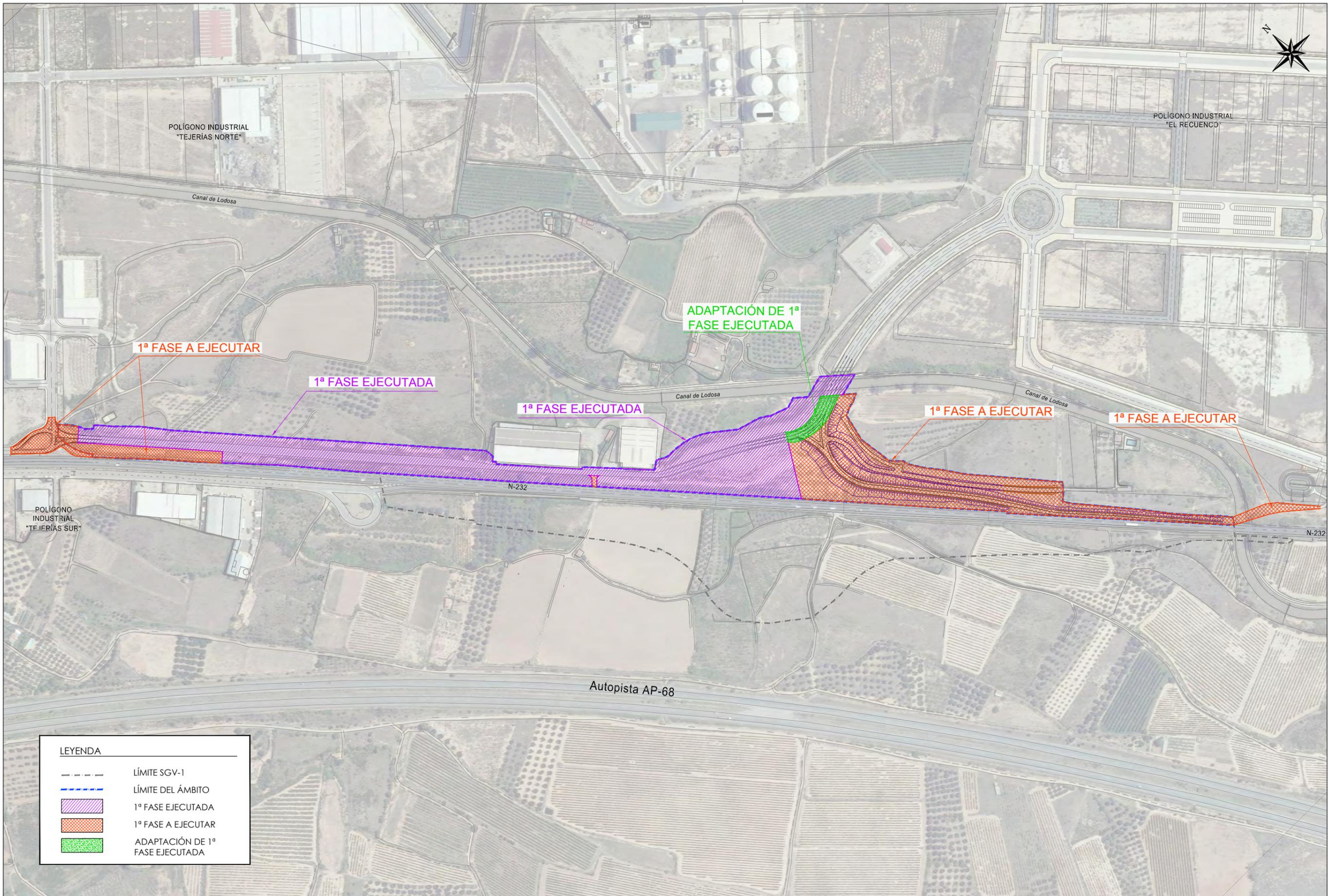
CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ENLACE EJECUTADO N-232 - P.E. " EL RECUENCO".....	1.575.350,20
2	SEGURIDAD Y SALUD.....	31.539,84
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.606.890,04
	13,00% Gastos generales.....	208.895,71
	6,00% Beneficio industrial.....	96.413,40
	SUMA DE G.G. y B.I.	305.309,11
	21,00% I.V.A.....	401.561,82
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	2.313.760,97

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACION a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANO DE SITUACIÓN	PLANO Nº 1 1 de 1
				ESCALA: 1:5000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

ANTOLÍN MONTES ROYO



LEYENDA	
	LÍMITE SGV-1
	LÍMITE DEL ÁMBITO
	1ª FASE EJECUTADA
	1ª FASE A EJECUTAR
	ADAPTACIÓN DE 1ª FASE EJECUTADA

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANO ESTADO DE EJECUCIÓN 1ª FASE	PLANO Nº 2 1 de 1
			ESCALA: 1:4000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

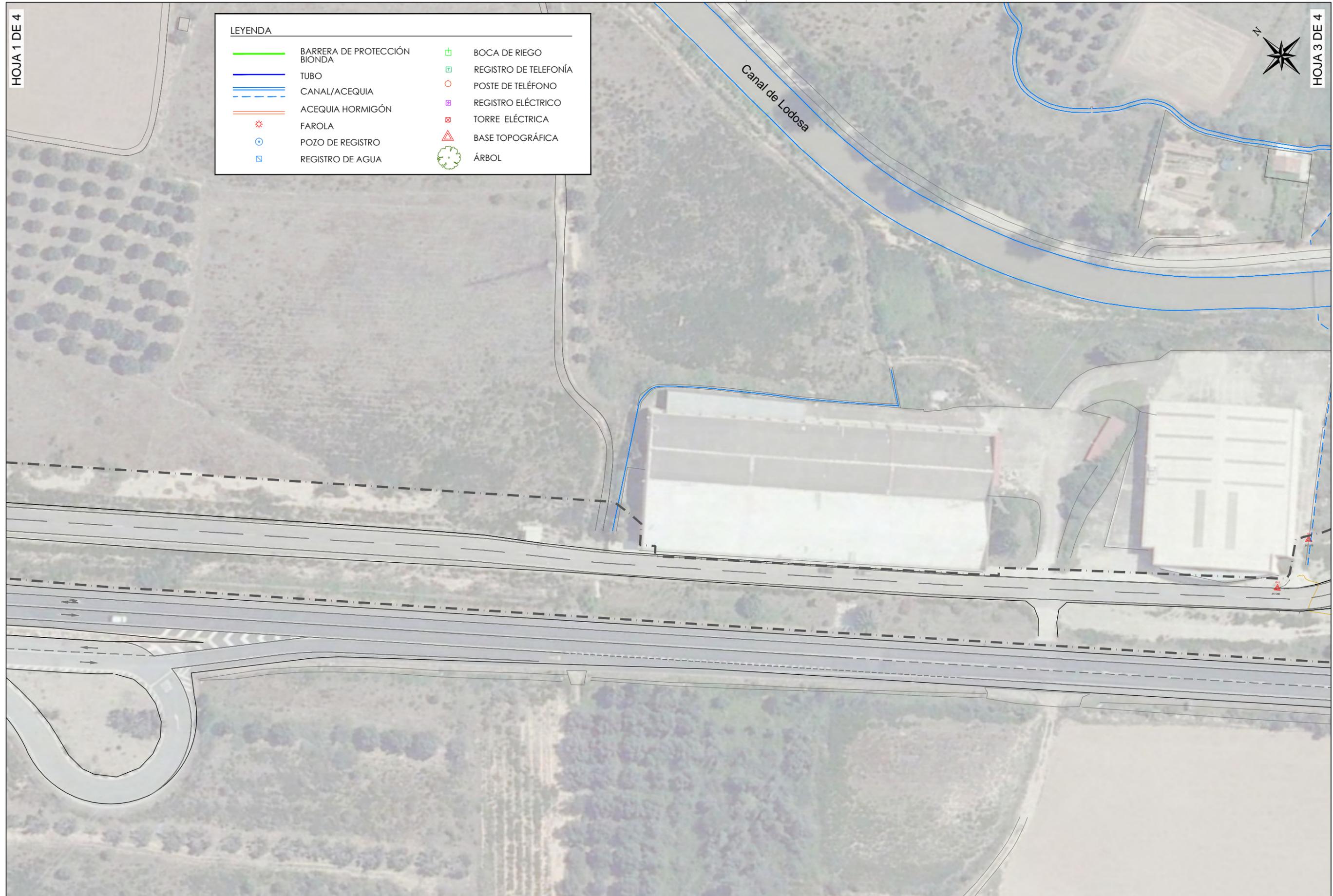


LEYENDA			
	BARRERA DE PROTECCIÓN BIONDA		BOCA DE RIEGO
	TUBO		REGISTRO DE TELEFONÍA
	CANAL/ACEQUIA		POSTE DE TELÉFONO
	ACEQUIA HORMIGÓN		REGISTRO ELÉCTRICO
	FAROLA		TORRE ELÉCTRICA
	POZO DE REGISTRO		BASE TOPOGRÁFICA
	REGISTRO DE AGUA		ÁRBOL



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS	PLANO Nº 3 1 de 4
		ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

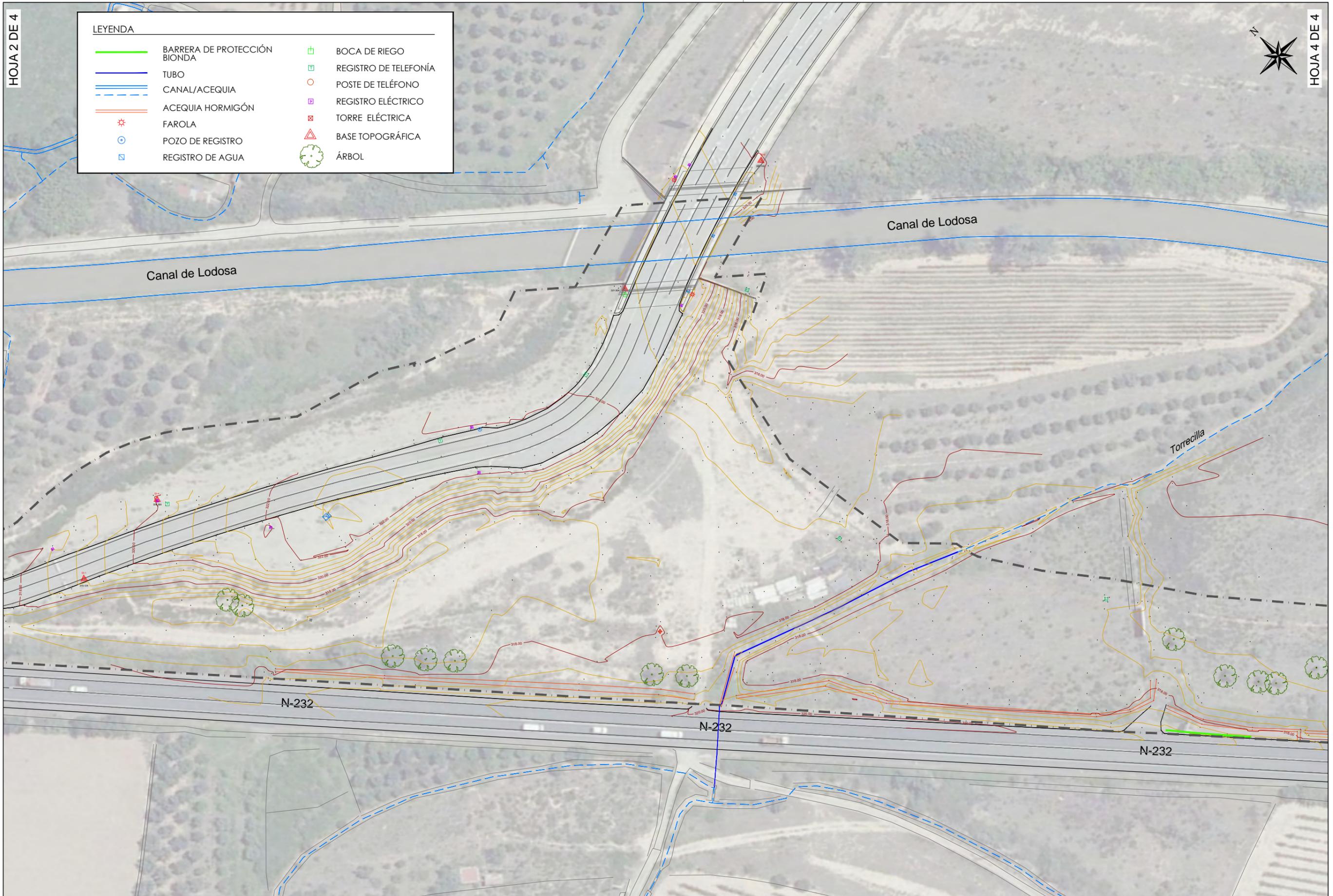
LEYENDA			
	BARRERA DE PROTECCIÓN BIONDA		BOCA DE RIEGO
	TUBO		REGISTRO DE TELEFONÍA
	CANAL/ACEQUIA		POSTE DE TELÉFONO
	ACEQUIA HORMIGÓN		REGISTRO ELÉCTRICO
	FAROLA		TORRE ELÉCTRICA
	POZO DE REGISTRO		BASE TOPOGRÁFICA
	REGISTRO DE AGUA		ÁRBOL



 GOBIERNO DE ESPAÑA  MINISTERIO DE FOMENTO	 Sepes <small>Entidad Estatal de Suelo</small>	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS	PLANO Nº
			 DEL FOS  ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		3 2 de 4

LEYENDA

-  BARRERA DE PROTECCIÓN BIONDA
-  TUBO
-  CANAL/ACEQUIA
-  ACEQUIA HORMIGÓN
-  FAROLA
-  POZO DE REGISTRO
-  REGISTRO DE AGUA
-  BOCA DE RIEGO
-  REGISTRO DE TELEFONÍA
-  POSTE DE TELÉFONO
-  REGISTRO ELÉCTRICO
-  TORRE ELÉCTRICA
-  BASE TOPOGRÁFICA
-  ÁRBOL



 	 	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO		PLANO Nº
		 		ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO	1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)		3
						PLANO	ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS		3 de 4



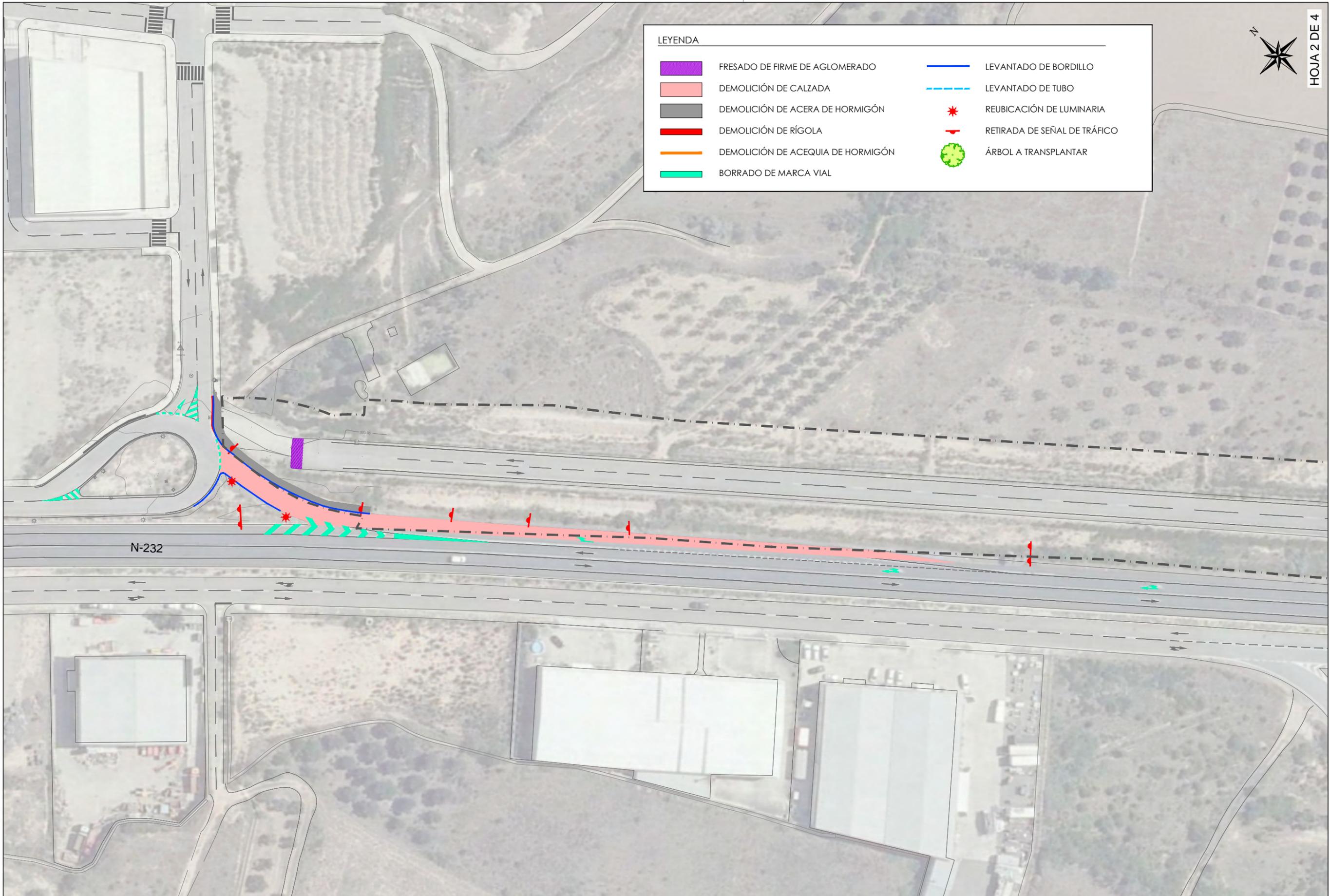
LEYENDA			
	BARRERA DE PROTECCIÓN BIONDA		BOCA DE RIEGO
	TUBO		REGISTRO DE TELEFONÍA
	CANAL/ACEQUIA		POSTE DE TELÉFONO
	ACEQUIA HORMIGÓN		REGISTRO ELÉCTRICO
	FAROLA		TORRE ELÉCTRICA
	POZO DE REGISTRO		BASE TOPOGRÁFICA
	REGISTRO DE AGUA		ÁRBOL



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS	PLANO Nº 3 4 de 4
			ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA			
	FRESADO DE FIRME DE AGLOMERADO		LEVANTADO DE BORDILLO
	DEMOLICIÓN DE CALZADA		LEVANTADO DE TUBO
	DEMOLICIÓN DE ACERA DE HORMIGÓN		REUBICACIÓN DE LUMINARIA
	DEMOLICIÓN DE RÍGOLA		RETIRADA DE SEÑAL DE TRÁFICO
	DEMOLICIÓN DE ACEQUIA DE HORMIGÓN		ÁRBOL A TRANSPLANTAR
	BORRADO DE MARCA VIAL		



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 4
			ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

LEYENDA

	FRESADO DE FIRME DE AGLOMERADO		LEVANTADO DE BORDILLO
	DEMOLICIÓN DE CALZADA		LEVANTADO DE TUBO
	DEMOLICIÓN DE ACERA DE HORMIGÓN		REUBICACIÓN DE LUMINARIA
	DEMOLICIÓN DE RÍGOLA		RETIRADA DE SEÑAL DE TRÁFICO
	DEMOLICIÓN DE ACEQUIA DE HORMIGÓN		ÁRBOL A TRANSPLANTAR
	BORRADO DE MARCA VIAL		

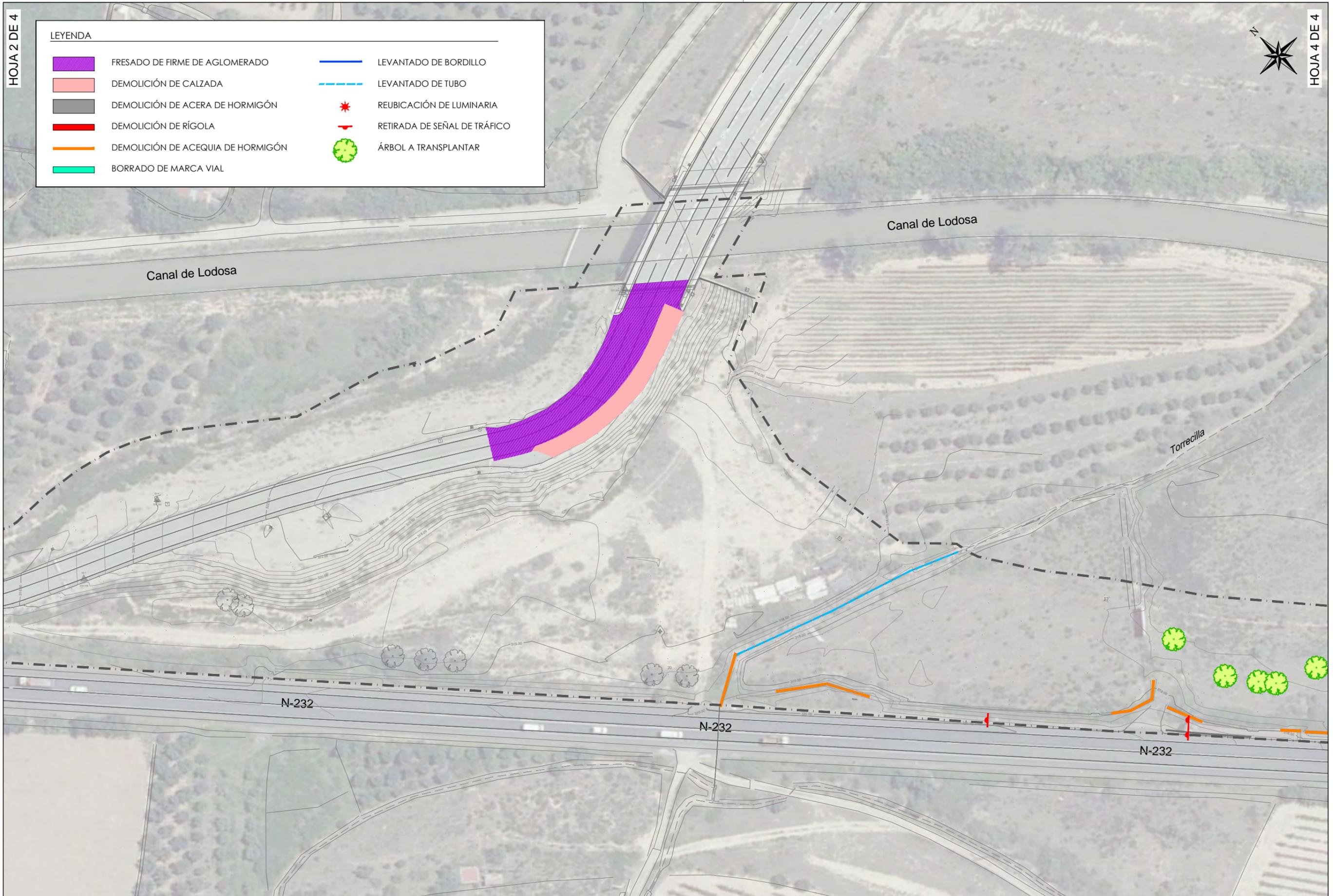
Canal de Lodosa



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS	PLANO Nº 4 2 de 4
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA			
	FRESADO DE FIRME DE AGLOMERADO		LEVANTADO DE BORDILLO
	DEMOLICIÓN DE CALZADA		LEVANTADO DE TUBO
	DEMOLICIÓN DE ACERA DE HORMIGÓN		REUBICACIÓN DE LUMINARIA
	DEMOLICIÓN DE RÍGOLA		RETIRADA DE SEÑAL DE TRÁFICO
	DEMOLICIÓN DE ACEQUIA DE HORMIGÓN		ÁRBOL A TRANSPLANTAR
	BORRADO DE MARCA VIAL		

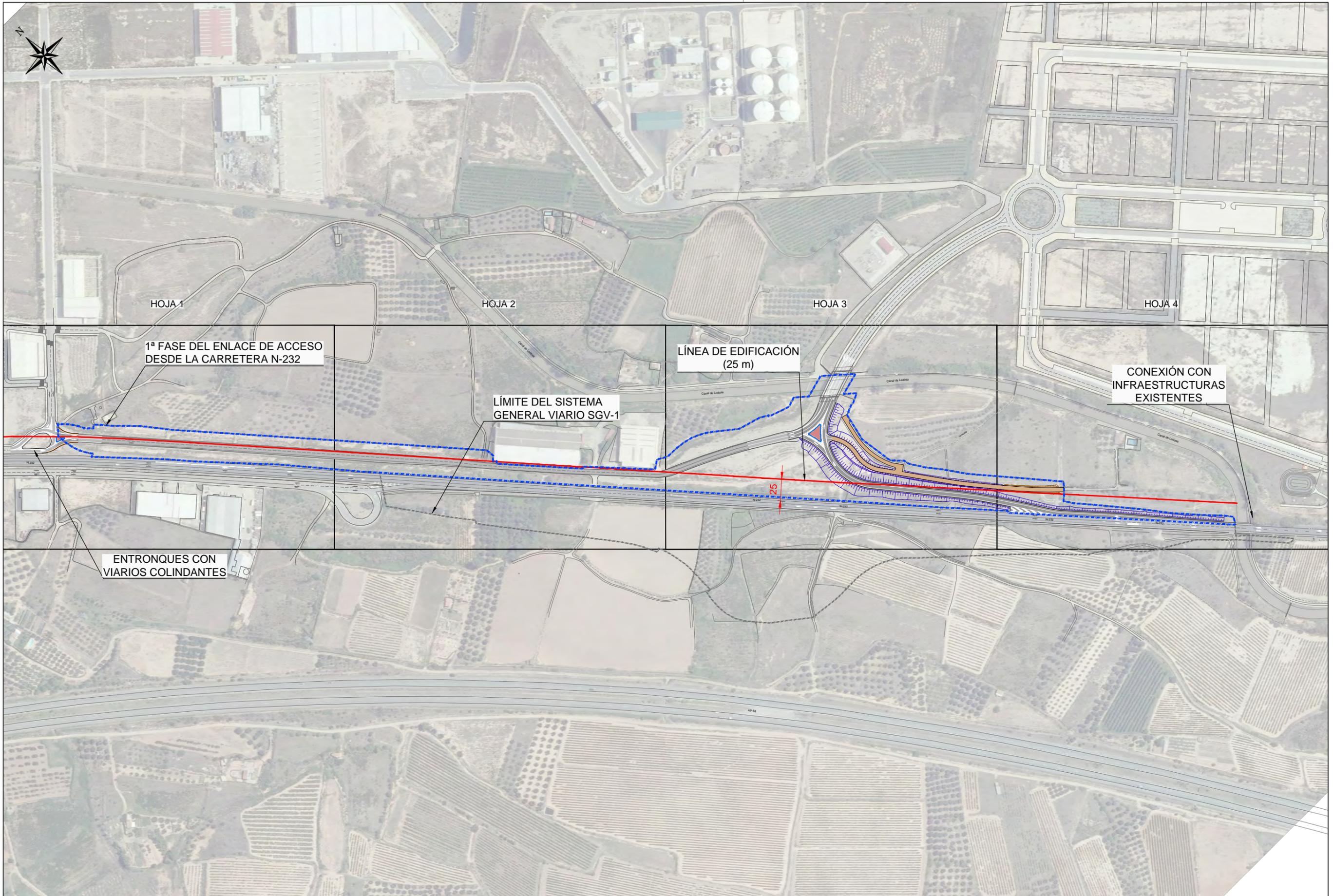


 GOBIERNO DE ESPAÑA  MINISTERIO DE FOMENTO	 Sepes <small>Entidad Estatal de Suelo</small>	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	PLANO Nº
			 DEL FOS ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		4

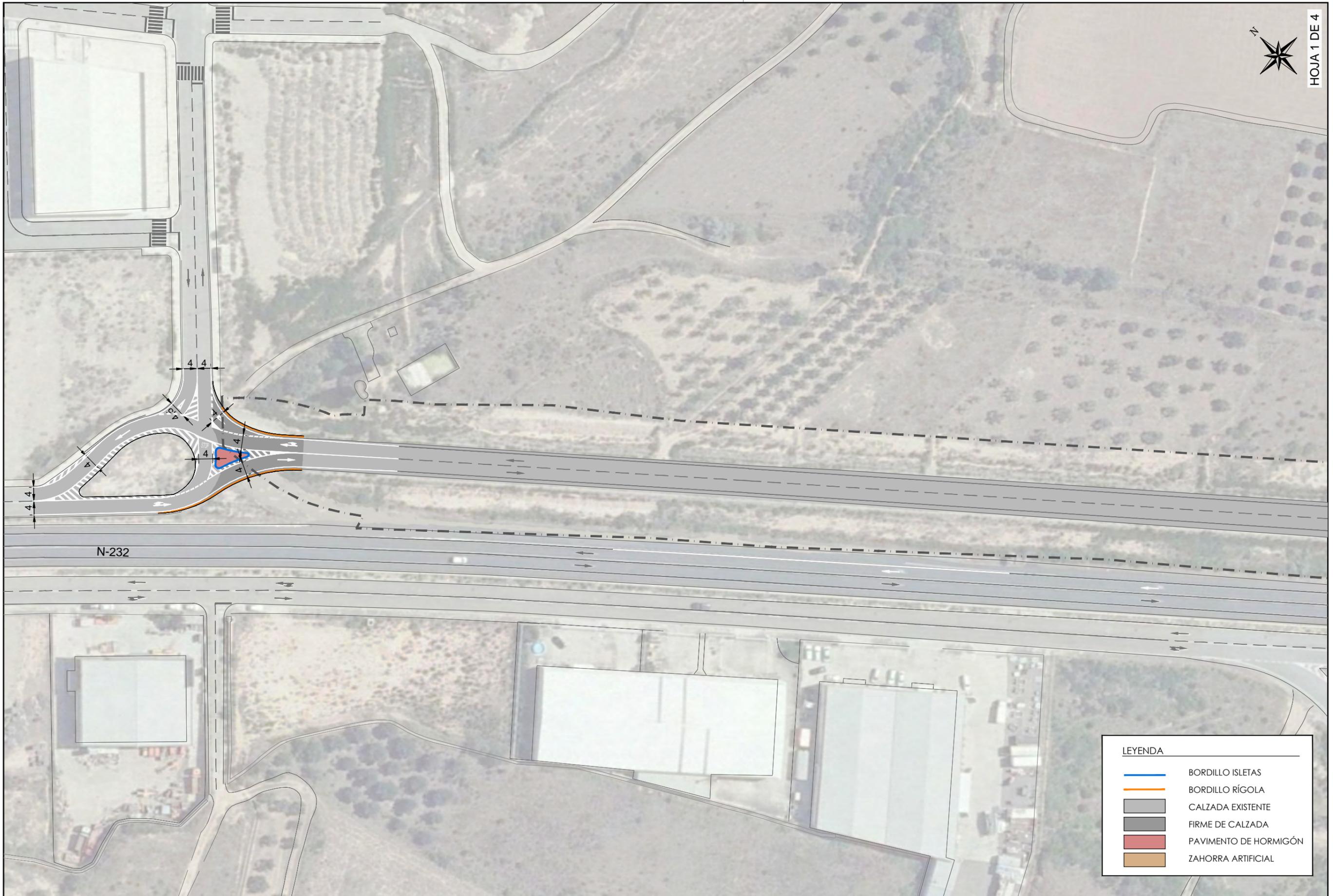
LEYENDA			
	FRESADO DE FIRME DE AGLOMERADO		LEVANTADO DE BORDILLO
	DEMOLICIÓN DE CALZADA		LEVANTADO DE TUBO
	DEMOLICIÓN DE ACERA DE HORMIGÓN		REUBICACIÓN DE LUMINARIA
	DEMOLICIÓN DE RÍGOLA		RETIRADA DE SEÑAL DE TRÁFICO
	DEMOLICIÓN DE ACEQUIA DE HORMIGÓN		ÁRBOL A TRANSPLANTAR
	BORRADO DE MARCA VIAL		



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 Sepes <small>Entidad Estatal de Sewer</small>	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1000	LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 4
			 ANTOLÍN MONTES ROYO			EL RECUENCO LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	4 de 4	



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANO DE CONJUNTO	PLANO Nº 5 1 de 1
			 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:4000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA	
	BORDILLO ISLETAS
	BORDILLO RÍGOLA
	CALZADA EXISTENTE
	FIRME DE CALZADA
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
	ZAHORRA ARTIFICIAL

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		6
						PLANTA GENERAL	1 de 4

LEYENDA	
	BORDILLO ISLETAS
	BORDILLO RÍGOLA
	CALZADA EXISTENTE
	FIRME DE CALZADA
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
	ZAHORRA ARTIFICIAL



Canal de Lodosa



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 6 2 de 4
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA

	BORDILLO ISLETAS
	BORDILLO RÍGOLA
	CALZADA EXISTENTE
	FIRME DE CALZADA
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
	ZAHORRA ARTIFICIAL



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA:
 1:1000

LOCALIDAD
 CALAHORRA
 (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
 N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 PLANTA GENERAL

PLANO Nº
6
 3 de 4

LEYENDA

-  BORDILLO ISLETAS
-  BORDILLO RÍGOLA
-  CALZADA EXISTENTE
-  FIRME DE CALZADA
-  PAVIMENTO DE HORMIGÓN
-  ZAHORRA ARTIFICIAL



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 Sedes Entidad Estatal de Suelo	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO	PLANO Nº
			 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO	1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	6
							PLANTA GENERAL	4 de 4



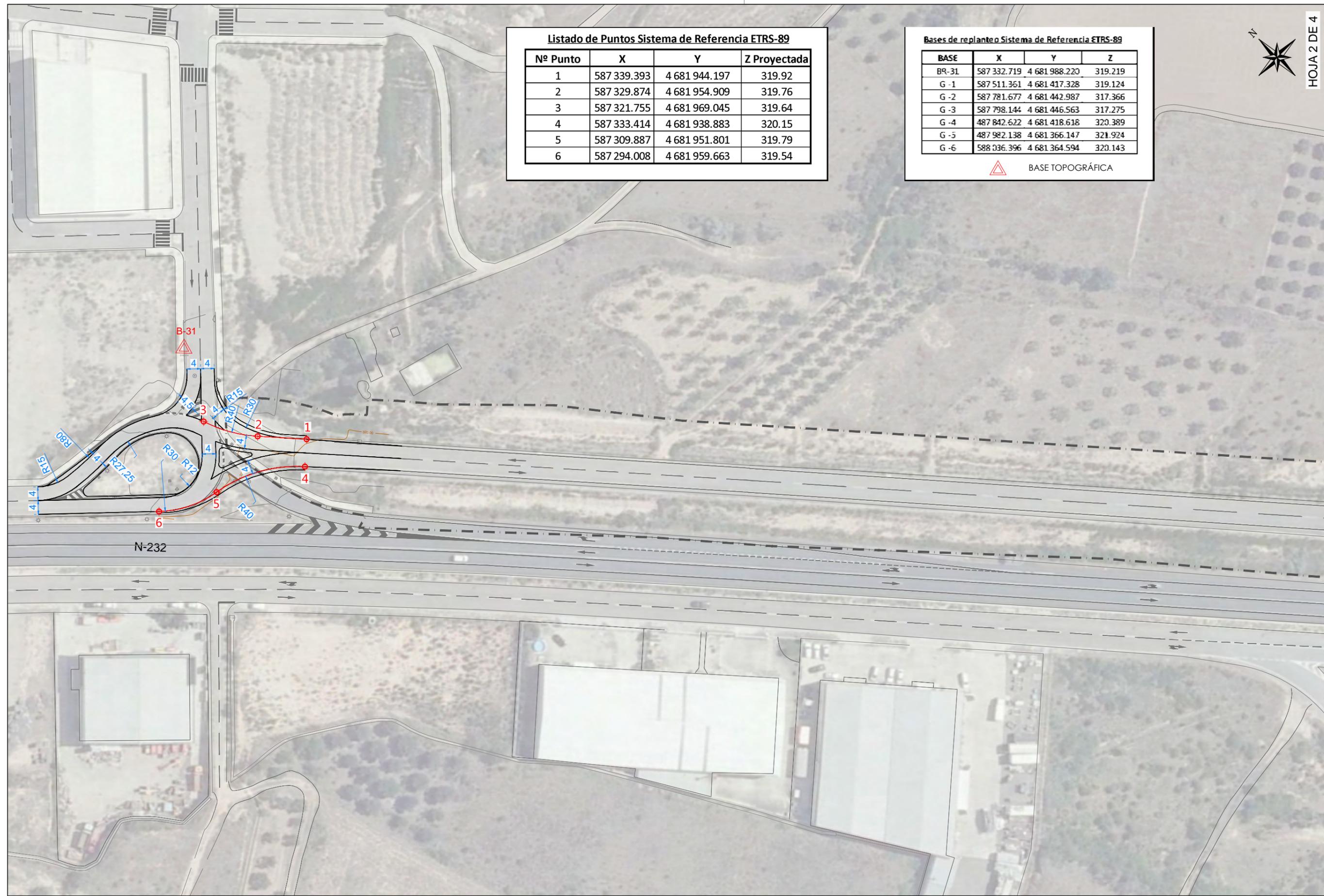
Listado de Puntos Sistema de Referencia ETRS-89

Nº Punto	X	Y	Z Proyectada
1	587 339.393	4 681 944.197	319.92
2	587 329.874	4 681 954.909	319.76
3	587 321.755	4 681 969.045	319.64
4	587 333.414	4 681 938.883	320.15
5	587 309.887	4 681 951.801	319.79
6	587 294.008	4 681 959.663	319.54

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G-1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G-2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G-3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G-4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G-5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G-6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

BASE TOPOGRÁFICA



Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143



BASE TOPOGRÁFICA



Canal de Lodosa

GI-3
GI-2



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



(Signature)
ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
1:1000

LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

PLANTA DE REPLANTEO

PLANO Nº

7

2 de 4

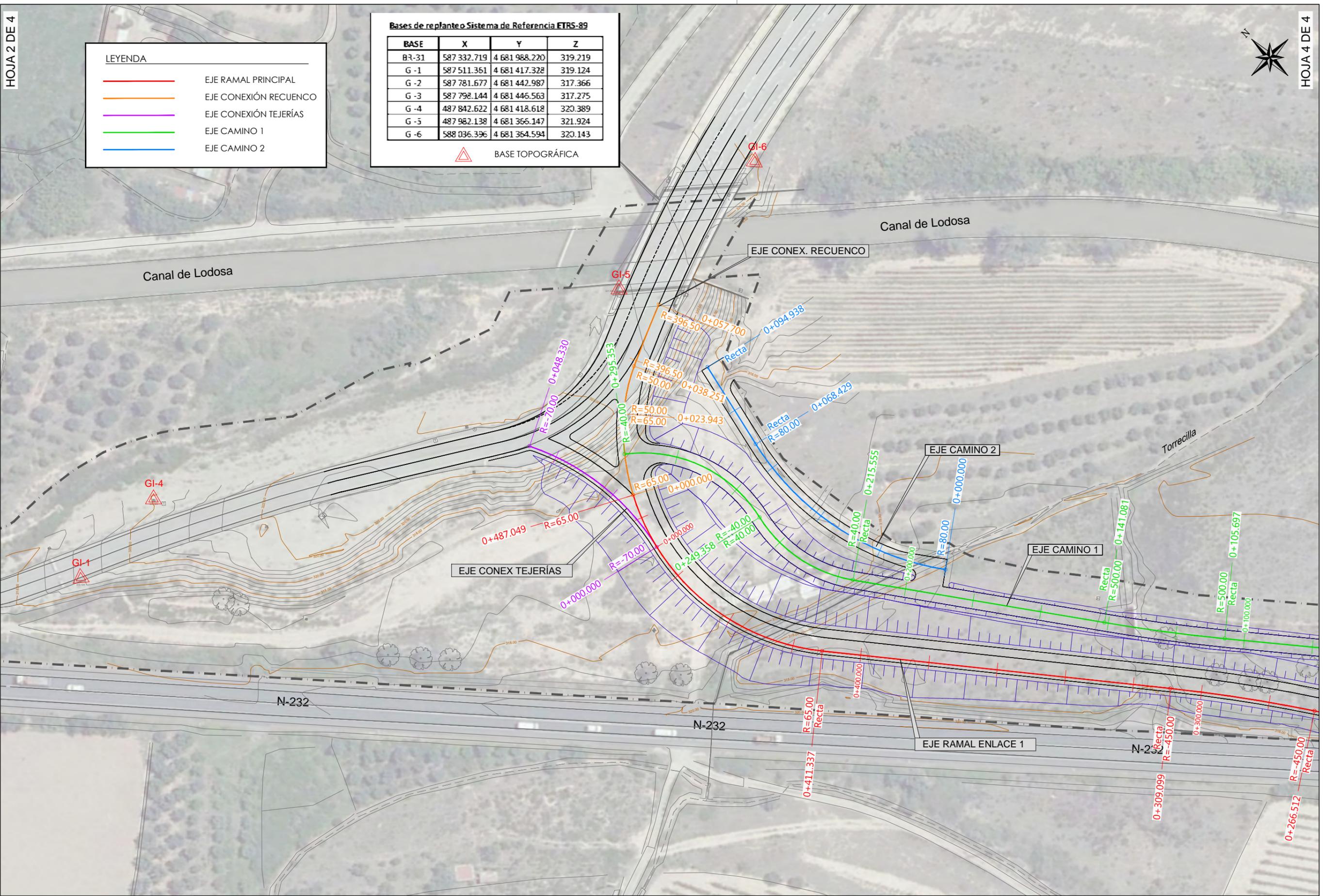
LEYENDA

- EJE RAMAL PRINCIPAL
- EJE CONEXIÓN RECUENCO
- EJE CONEXIÓN TEJERÍAS
- EJE CAMINO 1
- EJE CAMINO 2

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
BR-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.361	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 982.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

△ BASE TOPOGRÁFICA



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 7 3 de 4
		ANTOLIN MONTES ROYO		ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

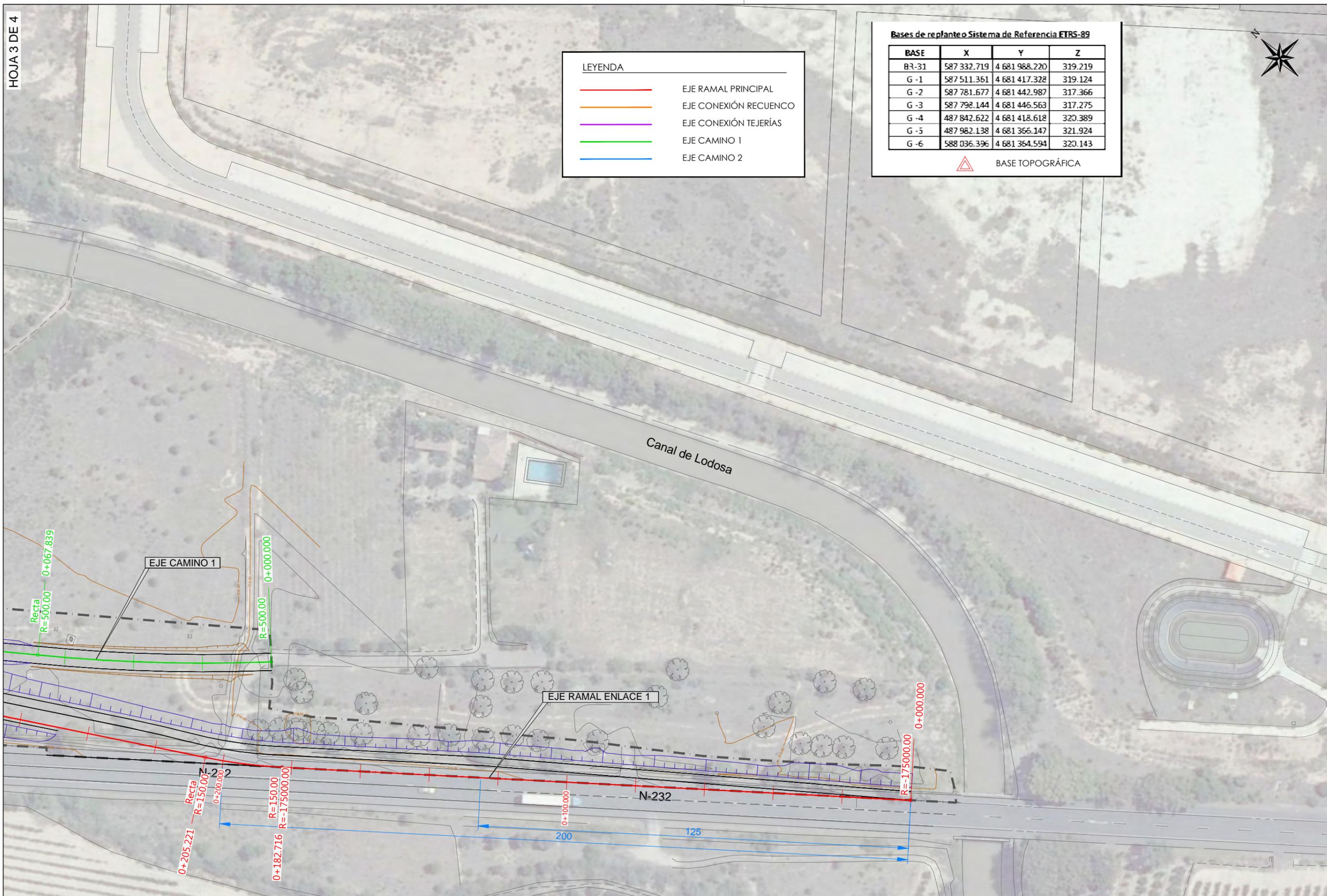
LEYENDA

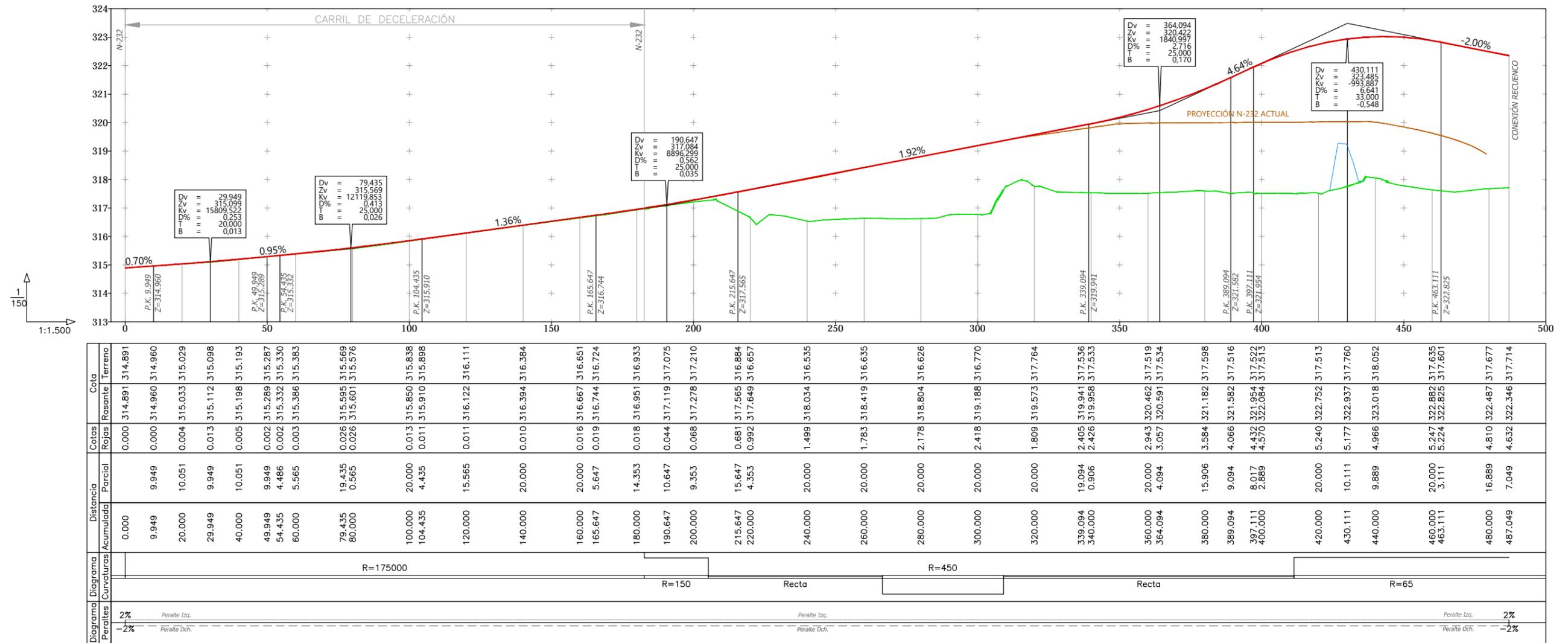
- EJE RAMAL PRINCIPAL
- EJE CONEXIÓN RECUENCO
- EJE CONEXIÓN TEJERÍAS
- EJE CAMINO 1
- EJE CAMINO 2

Bases de replanteo Sistema de Referencia ETRS-89

BASE	X	Y	Z
B3-31	587 332.719	4 681 988.220	319.219
G -1	587 511.351	4 681 417.328	319.124
G -2	587 781.677	4 681 442.987	317.366
G -3	587 798.144	4 681 446.563	317.275
G -4	487 842.622	4 681 418.618	320.389
G -5	487 962.138	4 681 366.147	321.924
G -6	588 036.396	4 681 364.594	320.143

BASE TOPOGRÁFICA





EJE RAMAL ENLACE_1



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
DEL FOS
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA:
 1:1500 H
 1:150 V

LOCALIDAD
 CALAHORRA
 (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº
8
 1 de 2

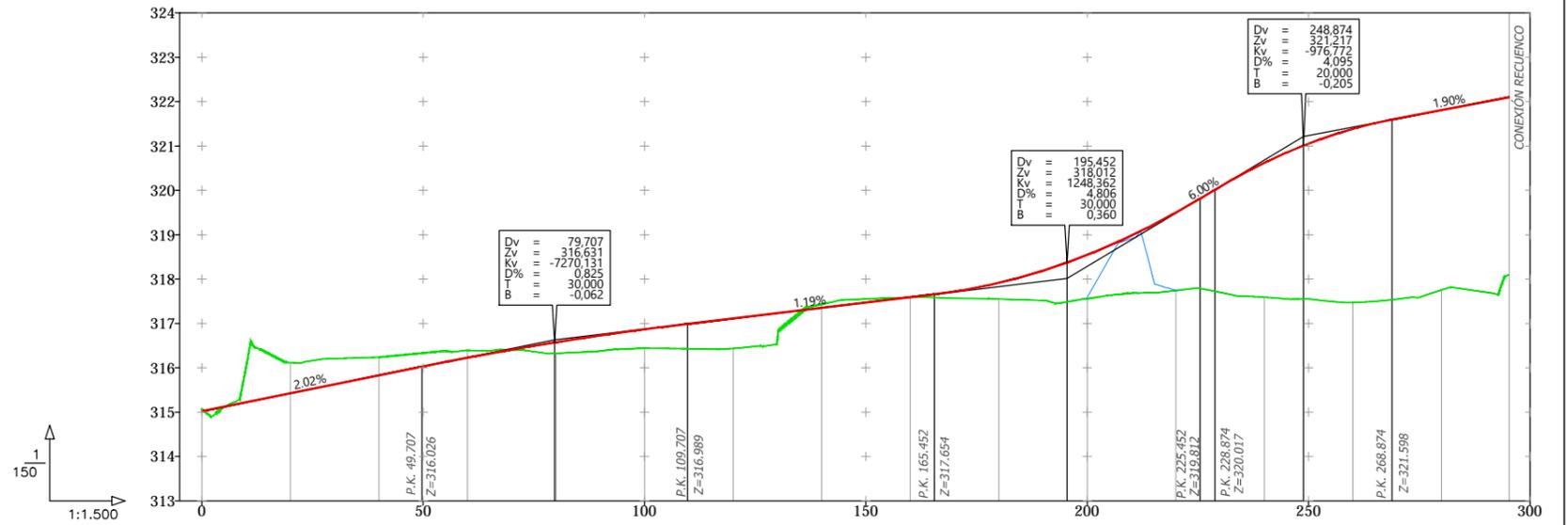
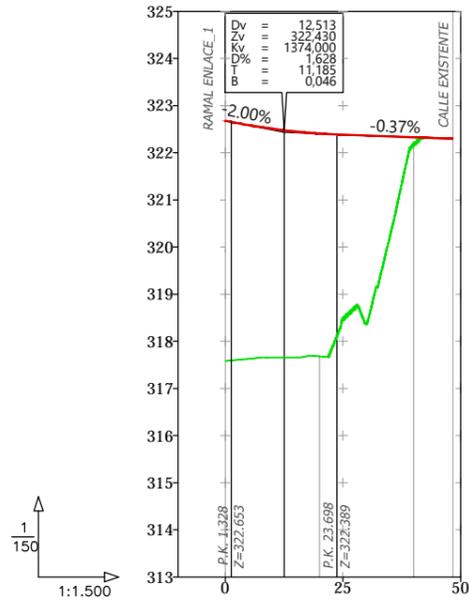
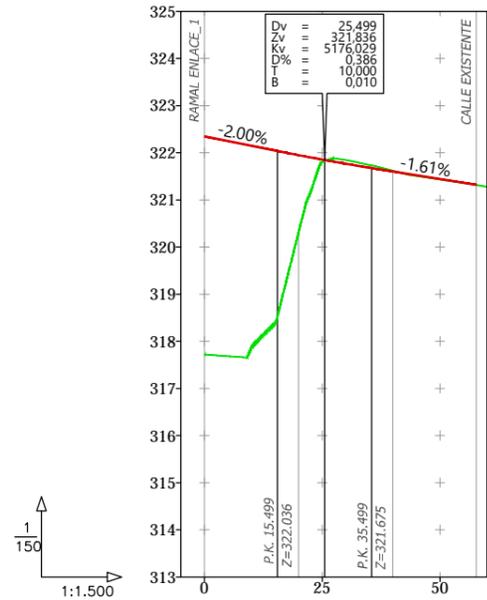


Diagrama Peraltes	Diagrama Curvaturas	Distancia		Cotas		Cota	
		Parcial	Acumulada	Rojas	Resante	Rasante	Terreno
			0.000	4.632	322.346	317.714	
	R=65	15.499	15.499	3.505	322.036	318.531	
	R=50	4.501	20.000	1.629	321.948	320.319	
		5.499	25.499	0.024	321.846	321.821	
		10.000	35.499	-0.059	321.675	321.733	
		4.501	40.000	-0.016	321.602	321.618	
		17.700	57.700	-0.000	321.316	321.317	

Diagrama Peraltes	Diagrama Curvaturas	Distancia		Cotas		Cota	
		Parcial	Acumulada	Rojas	Resante	Rasante	Terreno
			0.000	5.100	322.680	317.580	
		1.328	1.328	5.060	322.653	317.593	
	R=70	11.185	12.513	4.816	322.476	317.659	
		7.487	20.000	4.727	322.407	317.680	
		3.698	23.698	4.285	322.389	318.104	
		16.302	40.000	0.161	322.328	322.168	
		8.330	48.330	-0.000	322.298	322.298	

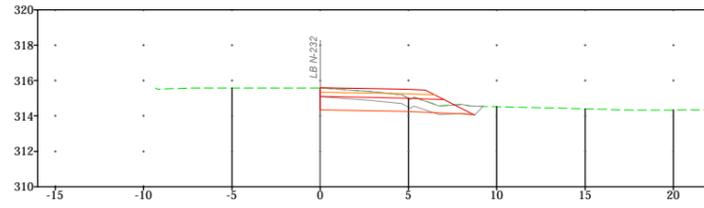
Diagrama Peraltes	Diagrama Curvaturas	Distancia		Cotas		Cota	
		Parcial	Acumulada	Rojas	Resante	Rasante	Terreno
			0.000	-0.052	315.023	315.074	
	R=500	20.000	20.000	-0.690	315.426	316.116	
	Recta	20.000	40.000	-0.408	315.830	316.238	
	R=500	9.707	49.707	-0.304	316.026	316.330	
	Recta	10.293	60.000	-0.166	316.226	316.392	
		19.707	79.707	0.244	316.569	316.326	
		0.293	80.000	0.247	316.574	316.327	
		20.000	100.000	0.427	316.867	316.440	
		9.707	109.707	0.560	316.989	316.430	
		10.293	120.000	0.677	317.112	316.436	
		20.000	140.000	-0.062	317.351	317.433	
		20.000	160.000	0.002	317.589	317.587	
		5.452	165.452	0.071	317.654	317.584	
		14.548	180.000	0.362	317.913	317.551	
		15.452	195.452	0.886	318.373	317.487	
		4.548	200.000	0.987	318.544	317.558	
		20.000	220.000	1.756	319.497	317.741	
		3.422	225.452	2.023	319.812	317.789	
		3.422	228.874	2.294	320.017	317.723	
		11.126	240.000	3.030	320.621	317.591	
		8.874	248.874	3.463	321.012	317.550	
		11.126	260.000	3.917	321.389	317.471	
		8.874	268.874	4.063	321.598	317.534	
		11.126	280.000	4.056	321.810	317.754	
		15.353	295.353	4.000	322.102	318.102	

EJE CONEXIÓN RECUENCO

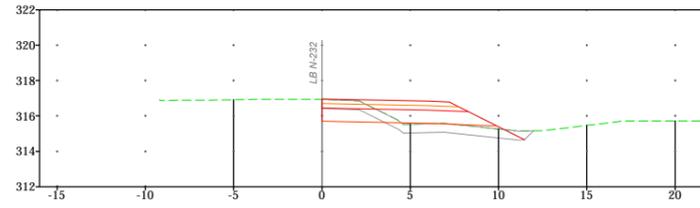
EJE CONEXIÓN TEJERÍAS

EJE CAMINO 1

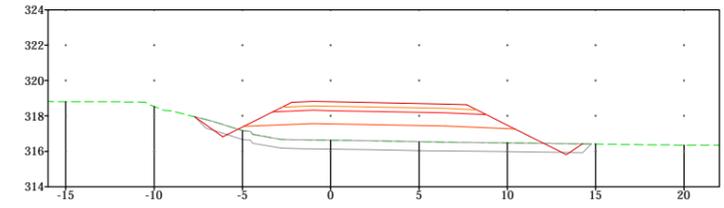
EJE RAMAL PRINCIPAL



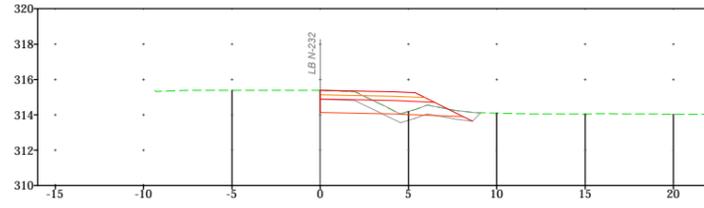
PK 0+080.000
 Sup. D 3.179 m² Vol. D 51.905 m³
 Sup. T 0.095 m² Vol. T 9.224 m³
 Sup. V 4.616 m² Vol. V 91.749 m³
 Sup. Sc 5.271 m² Vol. Sc 101.221 m³



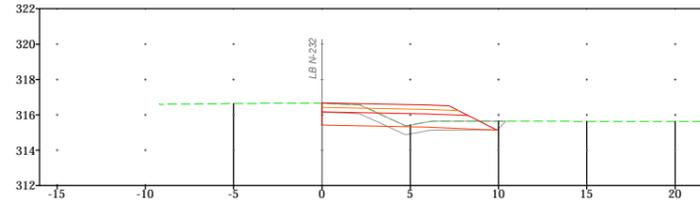
PK 0+180.000
 Sup. D 2.003 m² Vol. D 40.641 m³
 Sup. T 3.722 m² Vol. T 46.686 m³
 Sup. V 5.990 m² Vol. V 112.020 m³
 Sup. Sc 6.216 m² Vol. Sc 124.321 m³



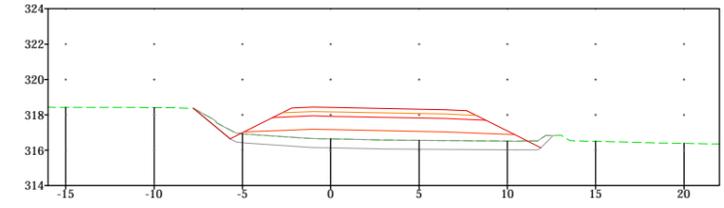
PK 0+280.000
 Sup. D 0.106 m² Vol. D 1.062 m³
 Sup. T 23.001 m² Vol. T 386.056 m³
 Sup. V 10.949 m² Vol. V 202.552 m³
 Sup. Sc 9.056 m² Vol. Sc 181.125 m³



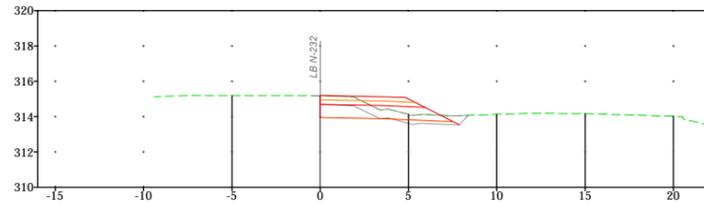
PK 0+060.000
 Sup. D 2.011 m² Vol. D 39.405 m³
 Sup. T 0.827 m² Vol. T 14.067 m³
 Sup. V 4.559 m² Vol. V 87.529 m³
 Sup. Sc 4.851 m² Vol. Sc 92.821 m³



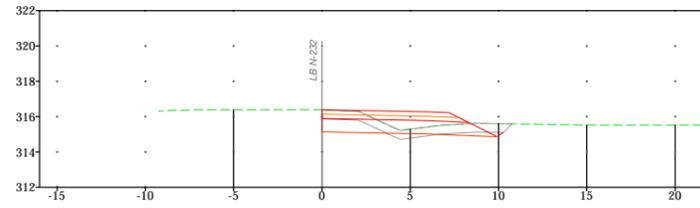
PK 0+160.000
 Sup. D 2.062 m² Vol. D 46.240 m³
 Sup. T 0.947 m² Vol. T 14.568 m³
 Sup. V 5.212 m² Vol. V 105.925 m³
 Sup. Sc 6.216 m² Vol. Sc 124.321 m³



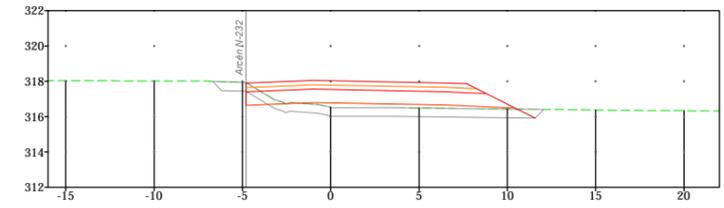
PK 0+260.000
 Sup. D 0.000 m² Vol. D 10.622 m³
 Sup. T 15.604 m² Vol. T 247.640 m³
 Sup. V 9.306 m² Vol. V 184.351 m³
 Sup. Sc 9.056 m² Vol. Sc 181.125 m³



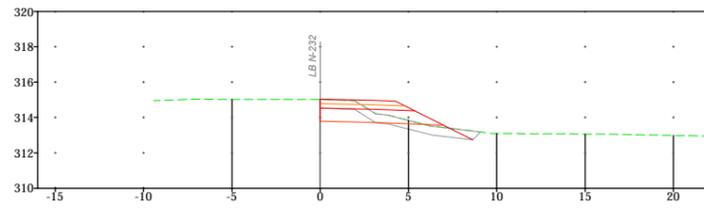
PK 0+040.000
 Sup. D 1.929 m² Vol. D 37.649 m³
 Sup. T 0.579 m² Vol. T 23.187 m³
 Sup. V 4.194 m² Vol. V 87.472 m³
 Sup. Sc 4.431 m² Vol. Sc 84.421 m³



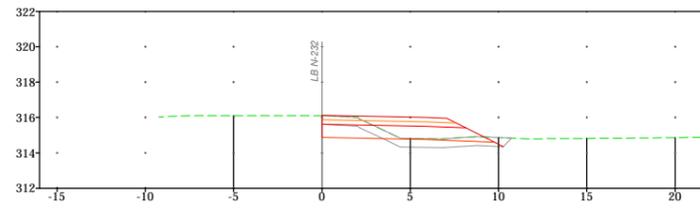
PK 0+140.000
 Sup. D 2.562 m² Vol. D 44.447 m³
 Sup. T 0.510 m² Vol. T 27.119 m³
 Sup. V 5.381 m² Vol. V 107.669 m³
 Sup. Sc 6.216 m² Vol. Sc 123.271 m³



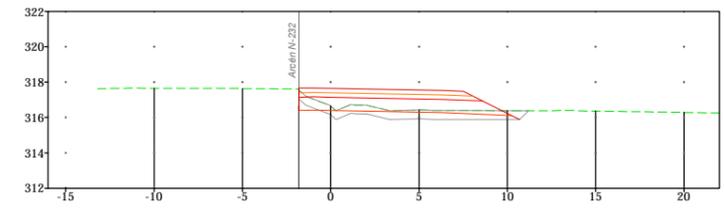
PK 0+240.000
 Sup. D 1.062 m² Vol. D 29.409 m³
 Sup. T 9.160 m² Vol. T 126.019 m³
 Sup. V 9.129 m² Vol. V 166.985 m³
 Sup. Sc 9.056 m² Vol. Sc 179.761 m³



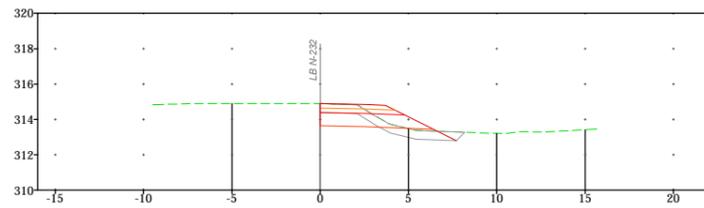
PK 0+020.000
 Sup. D 1.835 m² Vol. D 38.252 m³
 Sup. T 1.739 m² Vol. T 34.710 m³
 Sup. V 4.553 m² Vol. V 86.463 m³
 Sup. Sc 4.011 m² Vol. Sc 76.021 m³



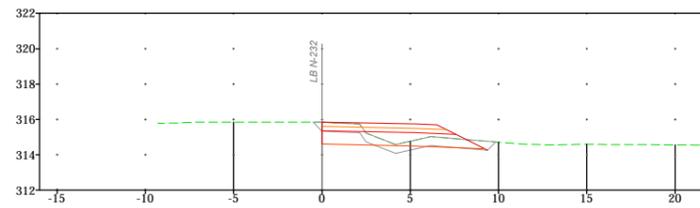
PK 0+120.000
 Sup. D 1.882 m² Vol. D 36.481 m³
 Sup. T 2.202 m² Vol. T 29.211 m³
 Sup. V 5.386 m² Vol. V 103.162 m³
 Sup. Sc 6.111 m² Vol. Sc 118.021 m³



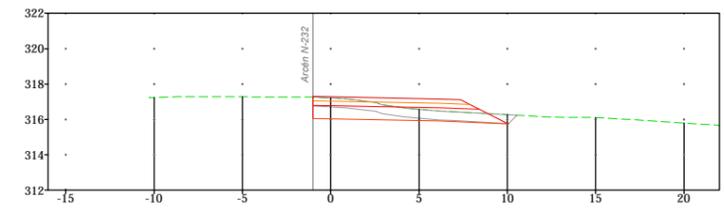
PK 0+220.000
 Sup. D 1.879 m² Vol. D 50.189 m³
 Sup. T 3.442 m² Vol. T 34.423 m³
 Sup. V 7.569 m² Vol. V 133.540 m³
 Sup. Sc 8.920 m² Vol. Sc 159.899 m³



PK 0+000.000
 Sup. D 1.990 m²
 Sup. T 1.732 m²
 Sup. V 4.093 m²
 Sup. Sc 3.591 m²



PK 0+100.000
 Sup. D 1.766 m² Vol. D 49.453 m³
 Sup. T 0.719 m² Vol. T 8.139 m³
 Sup. V 4.930 m² Vol. V 95.462 m³
 Sup. Sc 5.691 m² Vol. Sc 109.621 m³



PK 0+200.000
 Sup. D 3.140 m² Vol. D 51.428 m³
 Sup. T 0.000 m² Vol. T 37.216 m³
 Sup. V 5.785 m² Vol. V 117.747 m³
 Sup. Sc 7.070 m² Vol. Sc 132.860 m³



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



(Signature)
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

1:400

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO
 PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
 N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

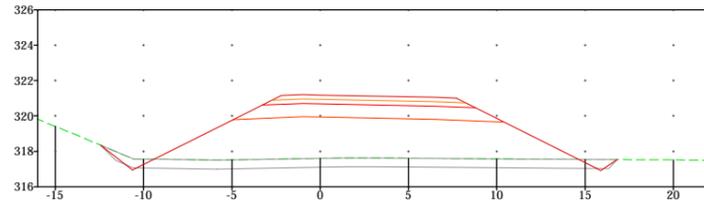
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº

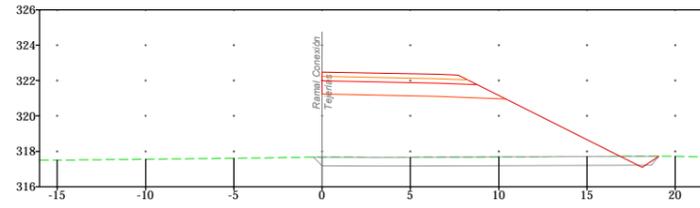
9

1 de 4

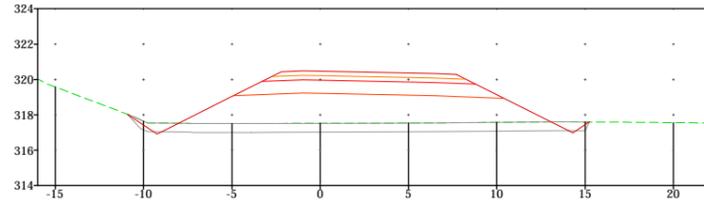
EJE RAMAL PRINCIPAL (Cont.)



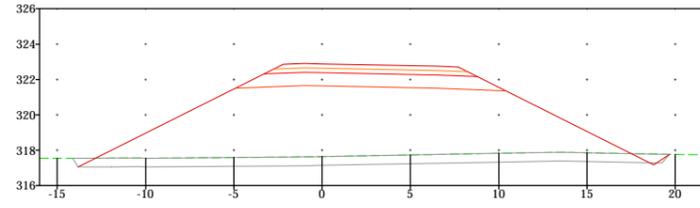
PK 0+380.000
 Sup. D 0.087 m2 Vol. D 1.402 m3
 Sup. T 56.751 m2 Vol. T 966.938 m3
 Sup. V 14.538 m2 Vol. V 275.909 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



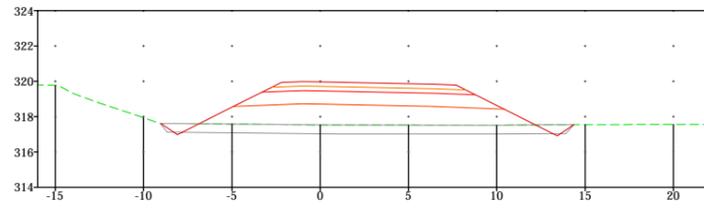
PK 0+480.000
 Sup. D 0.027 m2 Vol. D 0.774 m3
 Sup. T 55.383 m2 Vol. T 1580.607 m3
 Sup. V 9.780 m2 Vol. V 273.804 m3
 Sup. Sc 6.591 m2 Vol. Sc 156.473 m3



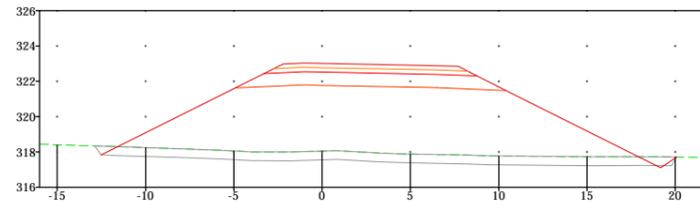
PK 0+360.000
 Sup. D 0.053 m2 Vol. D 1.073 m3
 Sup. T 39.942 m2 Vol. T 686.797 m3
 Sup. V 13.053 m2 Vol. V 250.459 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



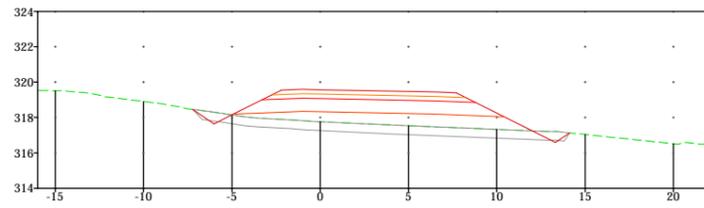
PK 0+460.000
 Sup. D 0.051 m2 Vol. D 1.045 m3
 Sup. T 102.677 m2 Vol. T 2013.574 m3
 Sup. V 17.600 m2 Vol. V 347.501 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



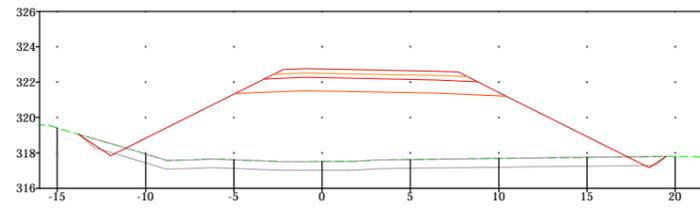
PK 0+340.000
 Sup. D 0.054 m2 Vol. D 1.212 m3
 Sup. T 28.737 m2 Vol. T 474.205 m3
 Sup. V 11.993 m2 Vol. V 228.358 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



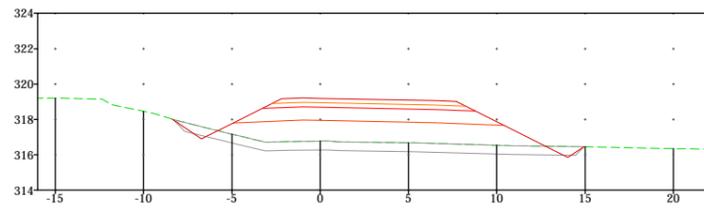
PK 0+440.000
 Sup. D 0.054 m2 Vol. D 1.547 m3
 Sup. T 98.680 m2 Vol. T 1970.983 m3
 Sup. V 17.150 m2 Vol. V 336.361 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



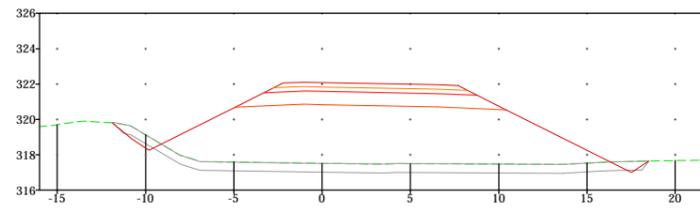
PK 0+320.000
 Sup. D 0.067 m2 Vol. D 1.551 m3
 Sup. T 18.683 m2 Vol. T 476.728 m3
 Sup. V 10.843 m2 Vol. V 224.443 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



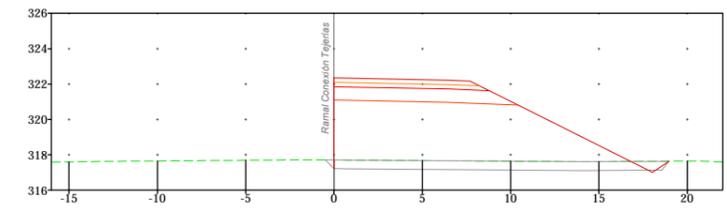
PK 0+420.000
 Sup. D 0.101 m2 Vol. D 4.389 m3
 Sup. T 98.418 m2 Vol. T 1781.674 m3
 Sup. V 16.486 m2 Vol. V 316.241 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



PK 0+300.000
 Sup. D 0.088 m2 Vol. D 1.939 m3
 Sup. T 28.990 m2 Vol. T 519.909 m3
 Sup. V 11.601 m2 Vol. V 225.506 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



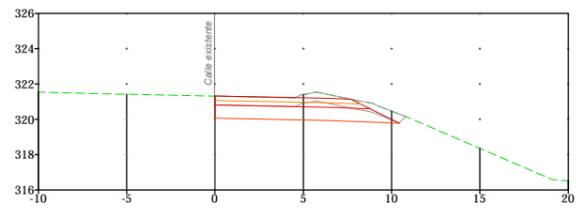
PK 0+400.000
 Sup. D 0.338 m2 Vol. D 4.247 m3
 Sup. T 79.749 m2 Vol. T 1365.004 m3
 Sup. V 15.138 m2 Vol. V 296.755 m3
 Sup. Sc 9.056 m2 Vol. Sc 181.125 m3



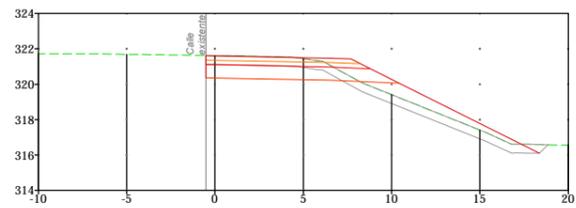
PK 0+487.049
 Sup. D 0.027 m2 Vol. D 0.189 m3
 Sup. T 53.457 m2 Vol. T 383.635 m3
 Sup. V 9.731 m2 Vol. V 68.771 m3
 Sup. Sc 6.591 m2 Vol. Sc 46.463 m3

	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PERFILES TRANSVERSALES	PLANO N° 9 2 de 4
		ESCALA: 1:400	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

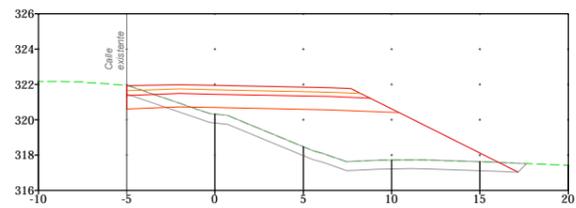
EJE CONEXIÓN RECUENCO



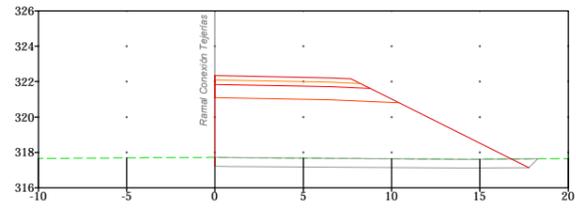
PK 0+057.700
 Sup. D 7.585 m² Vol. D 113.373 m³
 Sup. T 0.000 m² Vol. T 82.955 m³
 Sup. V 5.442 m² Vol. V 133.909 m³
 Sup. Sc 6.591 m² Vol. Sc 120.075 m³



PK 0+040.000
 Sup. D 5.225 m² Vol. D 77.167 m³
 Sup. T 9.373 m² Vol. T 467.662 m³
 Sup. V 9.689 m² Vol. V 222.688 m³
 Sup. Sc 6.977 m² Vol. Sc 167.830 m³

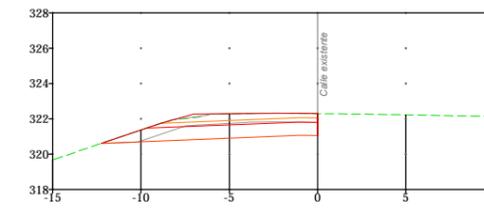


PK 0+020.000
 Sup. D 2.492 m² Vol. D 24.916 m³
 Sup. T 37.393 m² Vol. T 906.997 m³
 Sup. V 12.580 m² Vol. V 217.251 m³
 Sup. Sc 9.806 m² Vol. Sc 164.037 m³

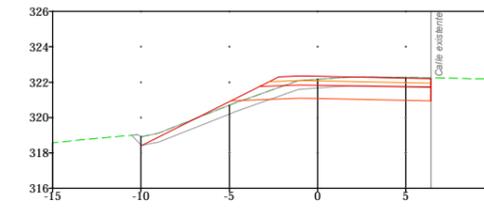


PK 0+000.000
 Sup. D 0.000 m²
 Sup. T 53.307 m²
 Sup. V 9.145 m²
 Sup. Sc 6.597 m²

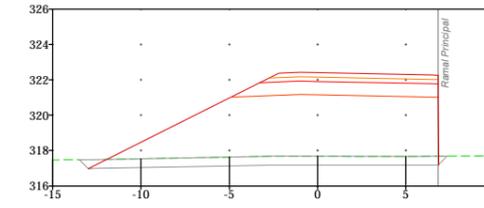
EJE CONEXIÓN TEJERÍAS



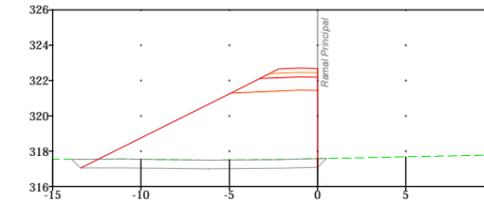
PK 0+048.330
 Sup. D 4.533 m² Vol. D 42.919 m³
 Sup. T 0.000 m² Vol. T 12.364 m³
 Sup. V 3.306 m² Vol. V 49.086 m³
 Sup. Sc 2.465 m² Vol. Sc 40.571 m³



PK 0+040.000
 Sup. D 5.772 m² Vol. D 57.719 m³
 Sup. T 2.968 m² Vol. T 647.939 m³
 Sup. V 8.479 m² Vol. V 186.406 m³
 Sup. Sc 7.275 m² Vol. Sc 148.608 m³



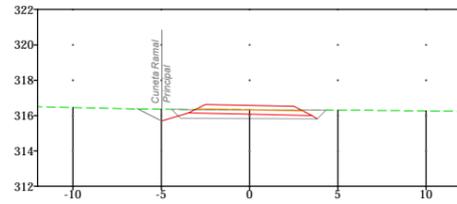
PK 0+020.000
 Sup. D 0.000 m² Vol. D 0.000 m³
 Sup. T 61.825 m² Vol. T 1014.036 m³
 Sup. V 10.161 m² Vol. V 171.228 m³
 Sup. Sc 7.585 m² Vol. Sc 100.505 m³



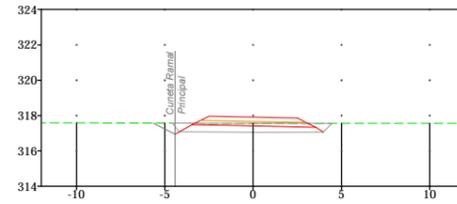
PK 0+000.000
 Sup. D 0.000 m²
 Sup. T 39.578 m²
 Sup. V 6.961 m²
 Sup. Sc 2.465 m²

		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PERFILES TRANSVERSALES	PLANO N° 9 3 de 4
			ESCALA: 1:400	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

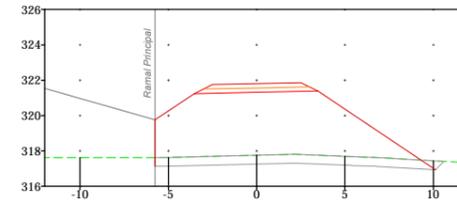
EJE CAMINO 1



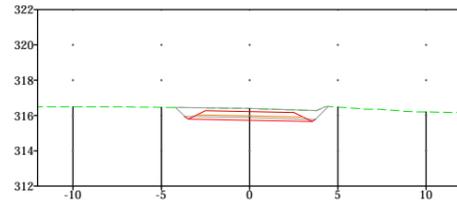
PK 0+080.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 10.970 m3
 Sup. T 1.824 m2 Vol. T 18.236 m3
 Sup. V 4.122 m2 Vol. V 81.422 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



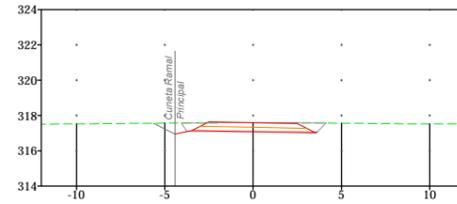
PK 0+180.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 1.144 m3
 Sup. T 2.685 m2 Vol. T 28.245 m3
 Sup. V 4.277 m2 Vol. V 81.278 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



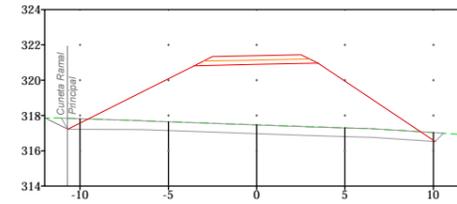
PK 0+280.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 54.757 m2 Vol. T 1054.972 m3
 Sup. V 10.166 m2 Vol. V 198.862 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



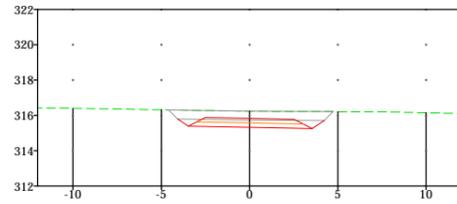
PK 0+060.000
 Sup. D 1.097 m2 Vol. D 43.089 m3
 Sup. T 0.000 m2 Vol. T 0.000 m3
 Sup. V 4.020 m2 Vol. V 84.241 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



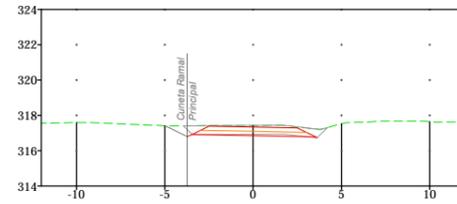
PK 0+160.000
 Sup. D 0.114 m2 Vol. D 5.133 m3
 Sup. T 0.140 m2 Vol. T 1.521 m3
 Sup. V 3.851 m2 Vol. V 76.458 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



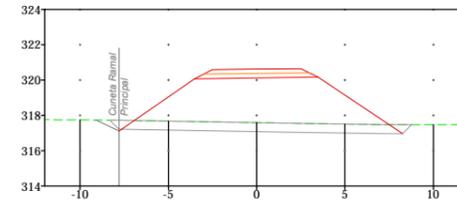
PK 0+260.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 50.740 m2 Vol. T 857.237 m3
 Sup. V 9.720 m2 Vol. V 180.049 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



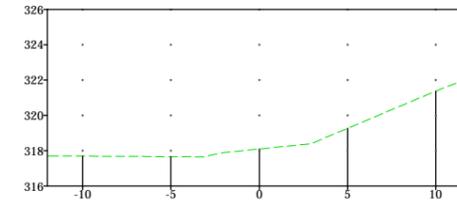
PK 0+040.000
 Sup. D 3.212 m2 Vol. D 88.462 m3
 Sup. T 0.000 m2 Vol. T 0.000 m3
 Sup. V 4.404 m2 Vol. V 92.568 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



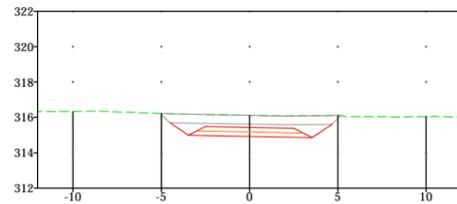
PK 0+140.000
 Sup. D 0.399 m2 Vol. D 3.989 m3
 Sup. T 0.012 m2 Vol. T 52.312 m3
 Sup. V 3.795 m2 Vol. V 84.631 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



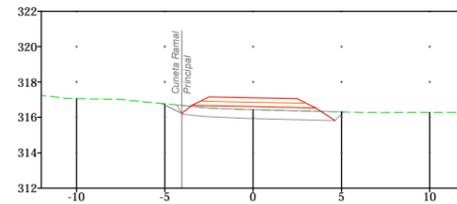
PK 0+240.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 34.984 m2 Vol. T 519.115 m3
 Sup. V 8.285 m2 Vol. V 146.669 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



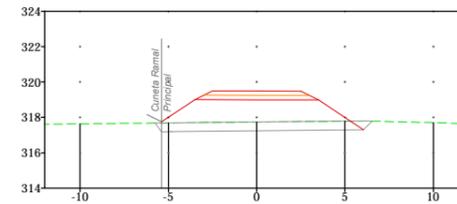
PK 0+295.353
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 0.000 m2 Vol. T 0.000 m3
 Sup. V 0.000 m2 Vol. V 0.000 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



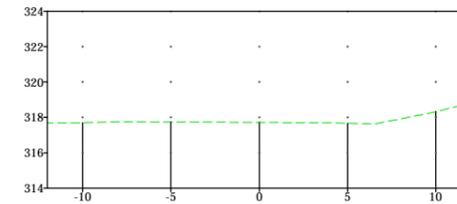
PK 0+020.000
 Sup. D 5.634 m2 Vol. D 60.384 m3
 Sup. T 0.000 m2 Vol. T 0.000 m3
 Sup. V 4.853 m2 Vol. V 87.304 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



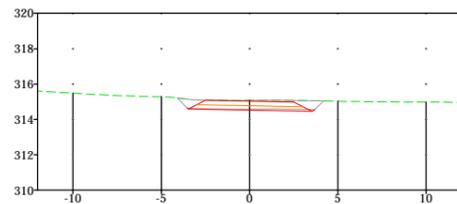
PK 0+120.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 5.219 m2 Vol. T 84.541 m3
 Sup. V 4.668 m2 Vol. V 90.488 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



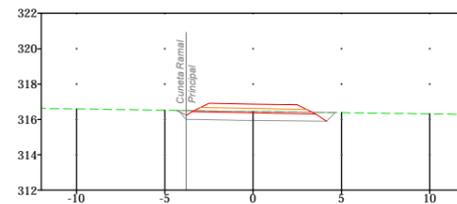
PK 0+220.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 16.928 m2 Vol. T 251.223 m3
 Sup. V 6.382 m2 Vol. V 115.606 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



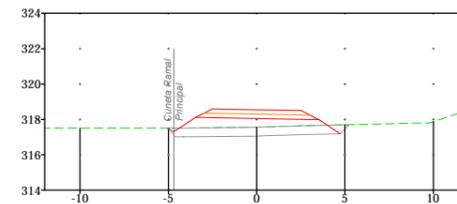
PK 0+288.934
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 0.000 m2 Vol. T 2.824 m3
 Sup. V 0.000 m2 Vol. V 0.493 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



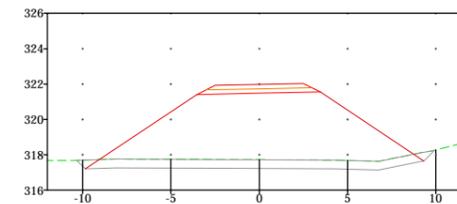
PK 0+000.000
 Sup. D 0.404 m2
 Sup. T 0.000 m2
 Sup. V 3.877 m2
 Sup. Sc 0.000 m2



PK 0+100.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 3.235 m2 Vol. T 50.587 m3
 Sup. V 4.381 m2 Vol. V 85.026 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



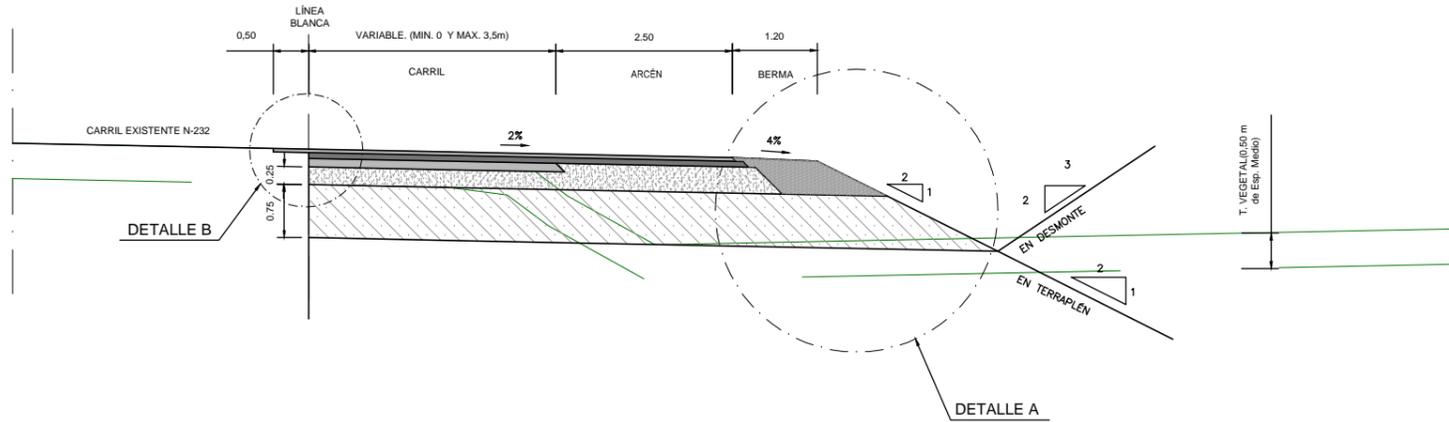
PK 0+200.000
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 8.194 m2 Vol. T 108.790 m3
 Sup. V 5.179 m2 Vol. V 94.558 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3



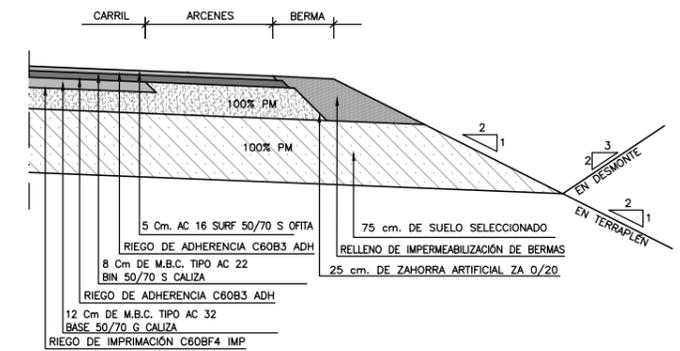
PK 0+288.834
 Sup. D 0.000 m2 Vol. D 0.000 m3
 Sup. T 56.472 m2 Vol. T 491.300 m3
 Sup. V 9.858 m2 Vol. V 88.448 m3
 Sup. Sc 0.000 m2 Vol. Sc 0.000 m3

	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PERFILES TRANSVERSALES	PLANO N° 9 4 de 4
		ESCALA: 1:400	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

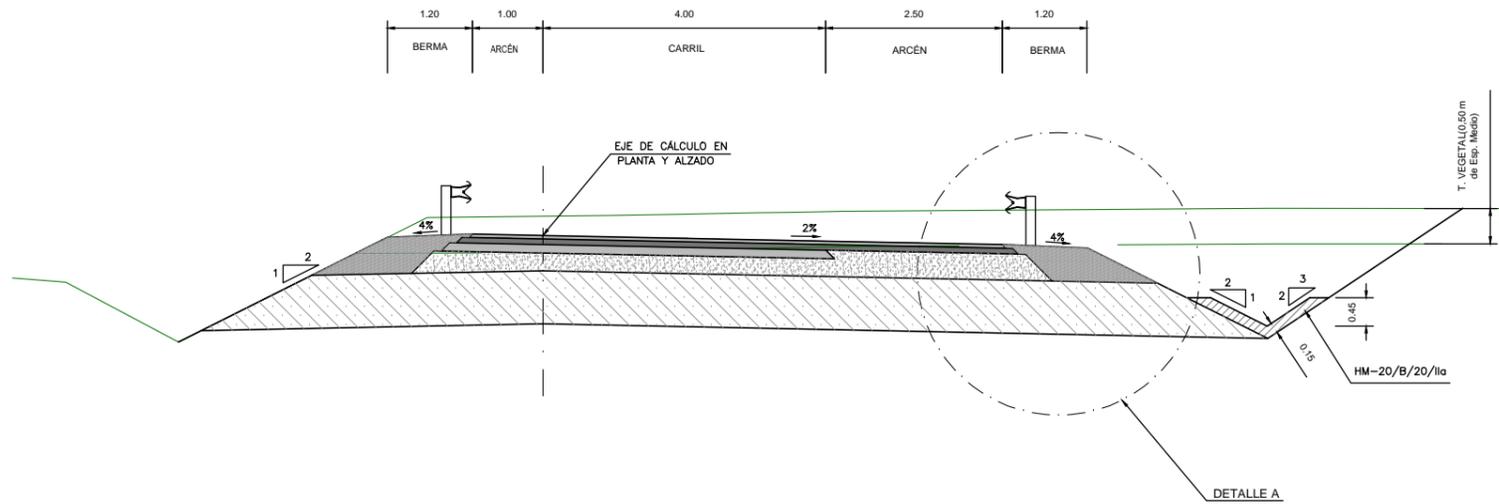
SECCIÓN TIPO DE CTRA. N-232 CARRIL DE DECELERACIÓN
ESCALA 1:100



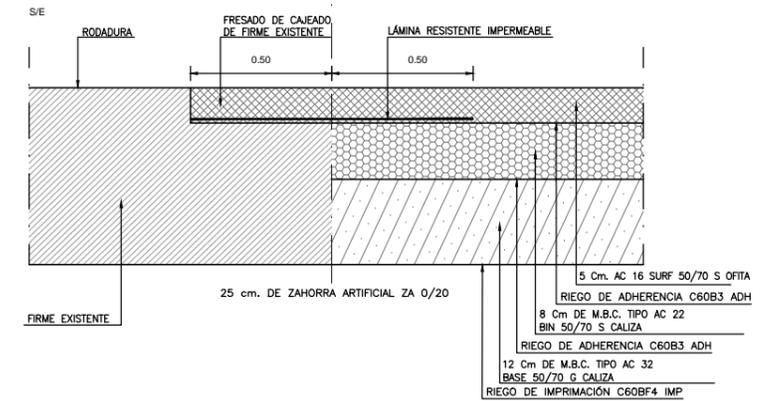
DETALLE A
S/E



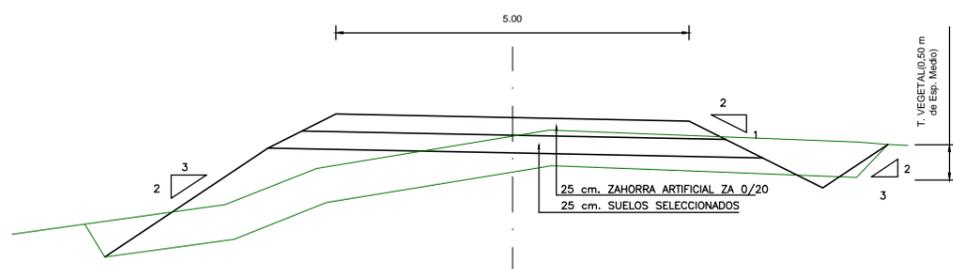
SECCIÓN TIPO DE RAMALES
ESCALA 1:100



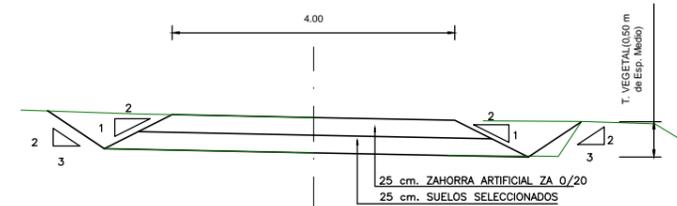
DETALLE B
S/E



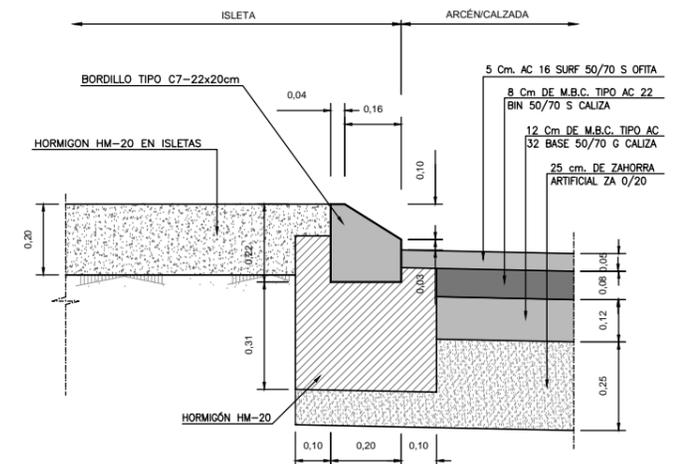
SECCIÓN TIPO DE CAMINO 1
ESCALA 1:100



SECCIÓN TIPO DE CAMINO 2
ESCALA 1:100



DETALLE BORDILLO EN ISLETAS (TIPO C7-22x20cm)
ESCALA 1:20



	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 10 1 de 1
		ESCALA: INDICADAS	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA

	BORDILLO RÍGOLA EXISTENTE
	BORDILLO RÍGOLA PROYECTADO
	BORDILLO DE BERMA
	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN
	CUNETA EN TIERRAS
	COLECTOR P.E. Ø400 mm
	COLECTOR P.E. Ø600 mm
	COLECTOR HA Ø1000 mm
	TRAMO EN HINCA
	CANAL
	BAJANTE TERRAPLÉN
	ARQUETAS
	POZO

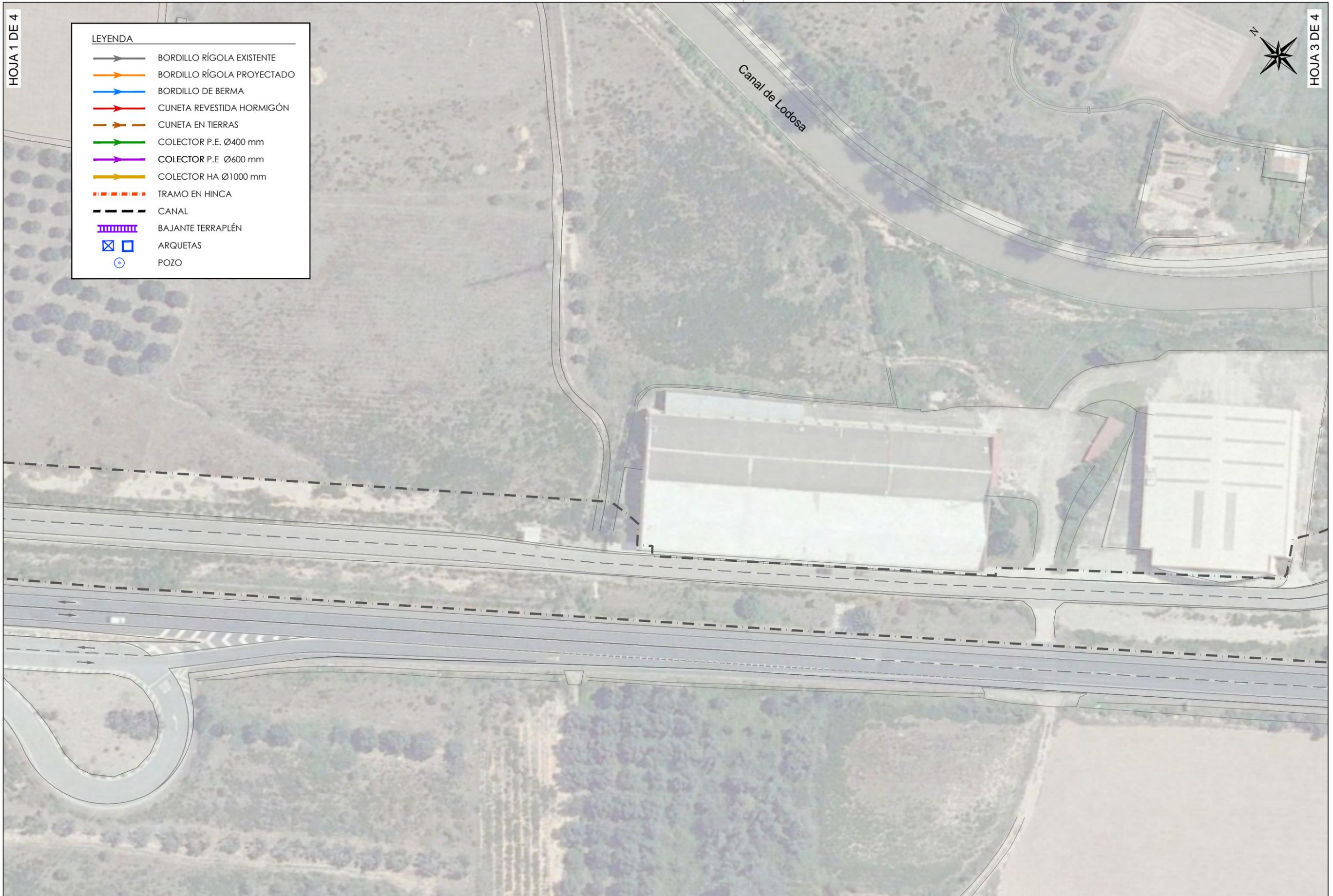


		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 11.1
		ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

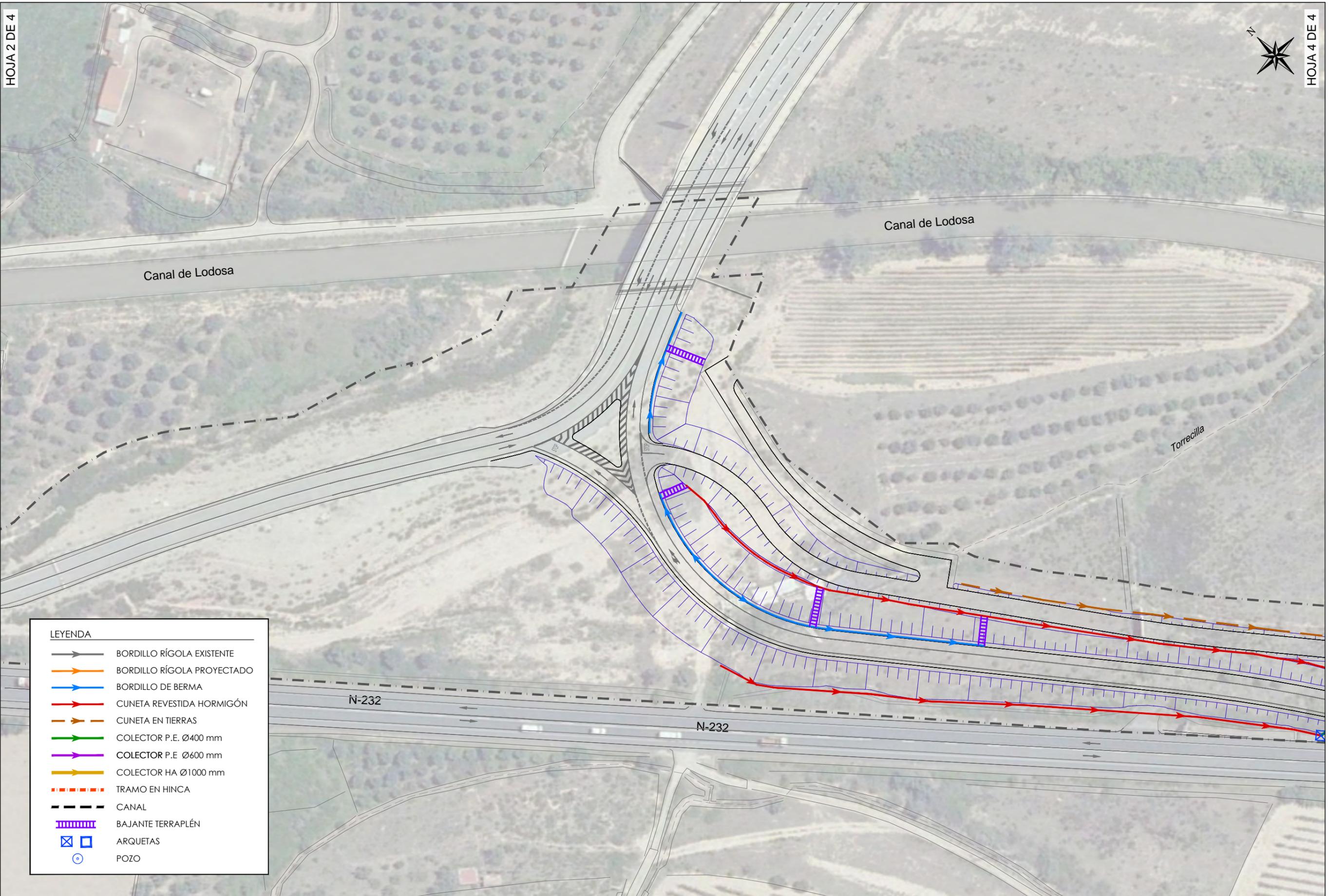
LEYENDA	
	BORDILLO RÍGOLA EXISTENTE
	BORDILLO RÍGOLA PROYECTADO
	BORDILLO DE BERMA
	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN
	CUNETA EN TIERRAS
	COLECTOR P.E. Ø400 mm
	COLECTOR P.E. Ø600 mm
	COLECTOR HA Ø1000 mm
	TRAMO EN HINCA
	CANAL
	BAJANTE TERRAPLÉN
	ARQUETAS
	POZO



Canal de Lodosa



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 11.1 2 de 4
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

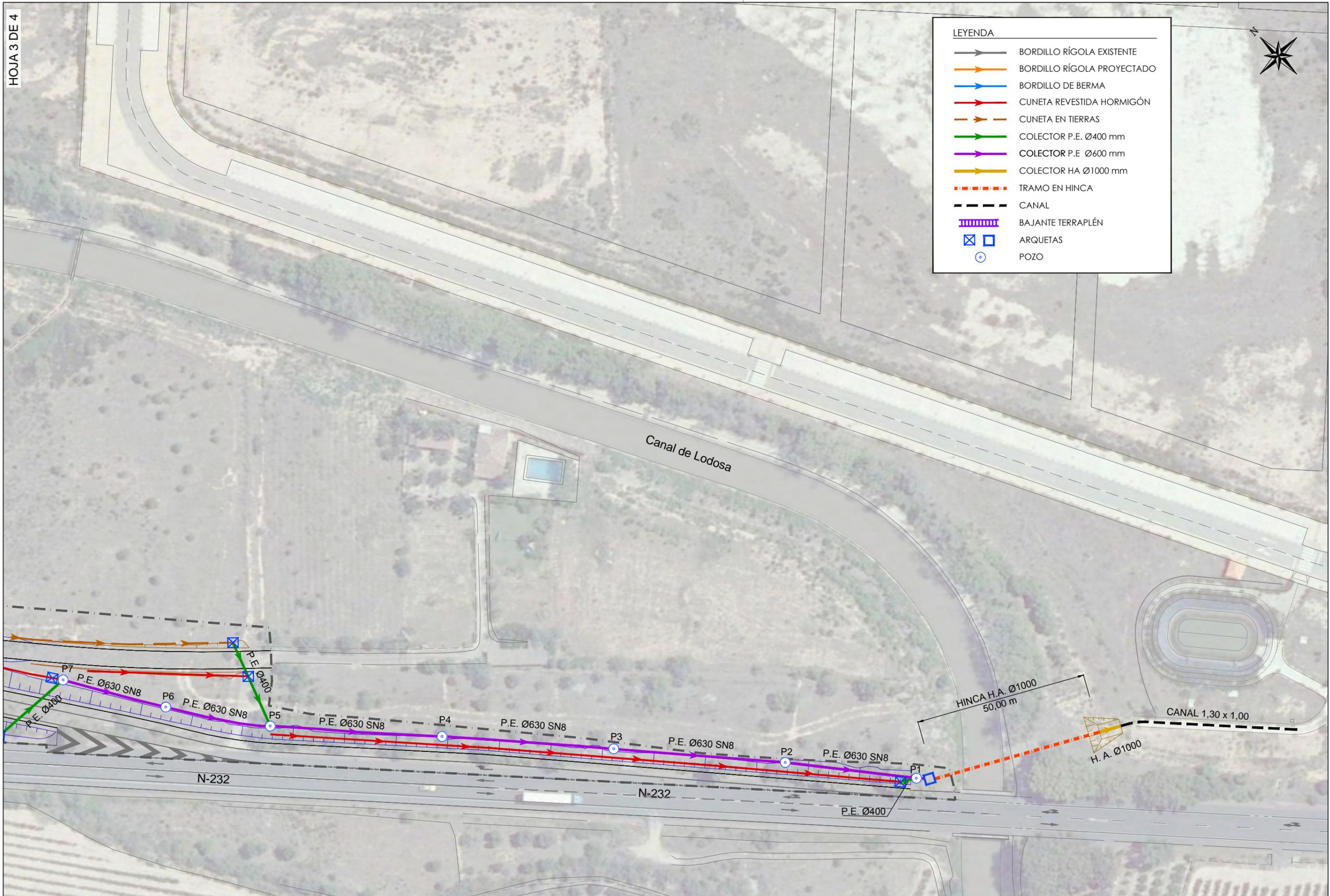


LEYENDA	
	BORDILLO RÍGOLA EXISTENTE
	BORDILLO RÍGOLA PROYECTADO
	BORDILLO DE BERMA
	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN
	CUNETA EN TIERRAS
	COLECTOR P.E. Ø400 mm
	COLECTOR P.E. Ø600 mm
	COLECTOR HA Ø1000 mm
	TRAMO EN HINCA
	CANAL
	BAJANTE TERRAPLÉN
	ARQUETAS
	POZO

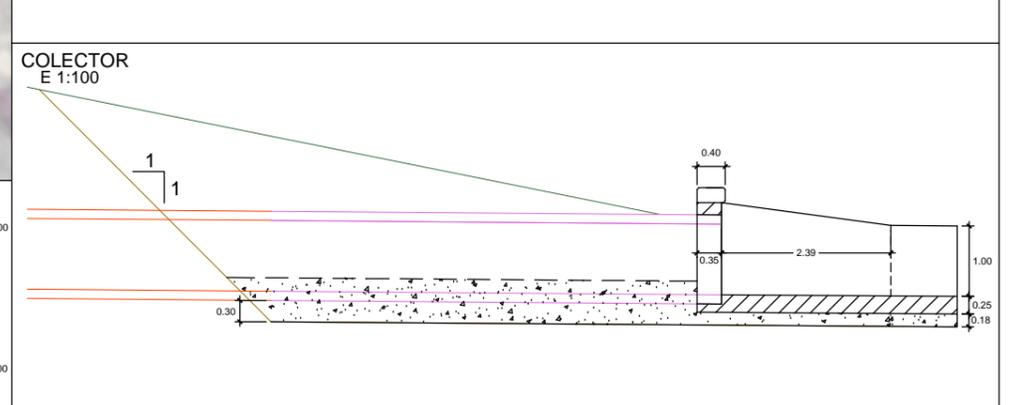
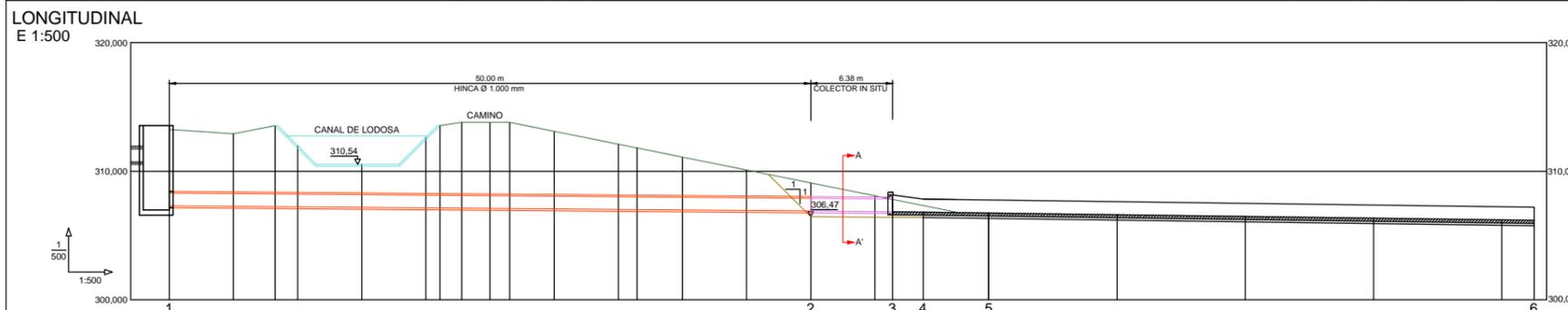
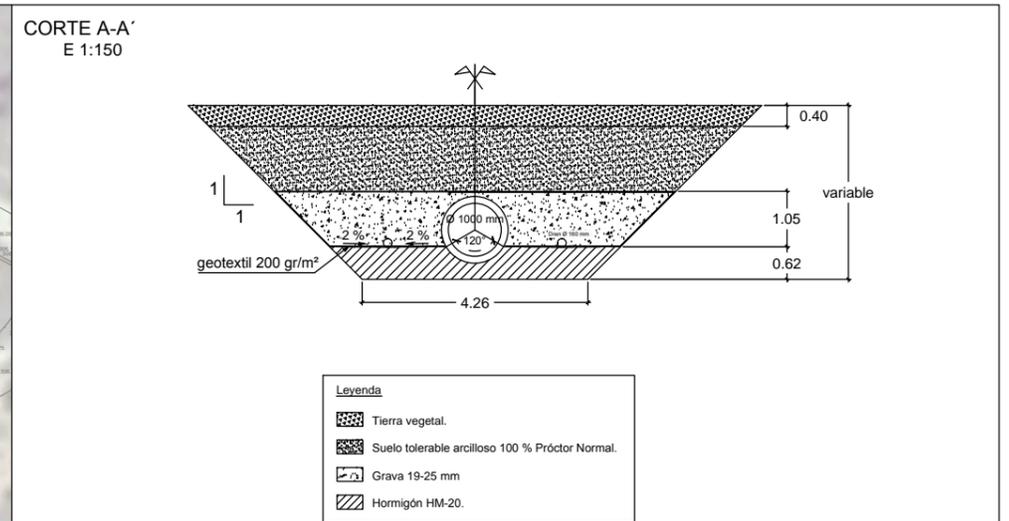
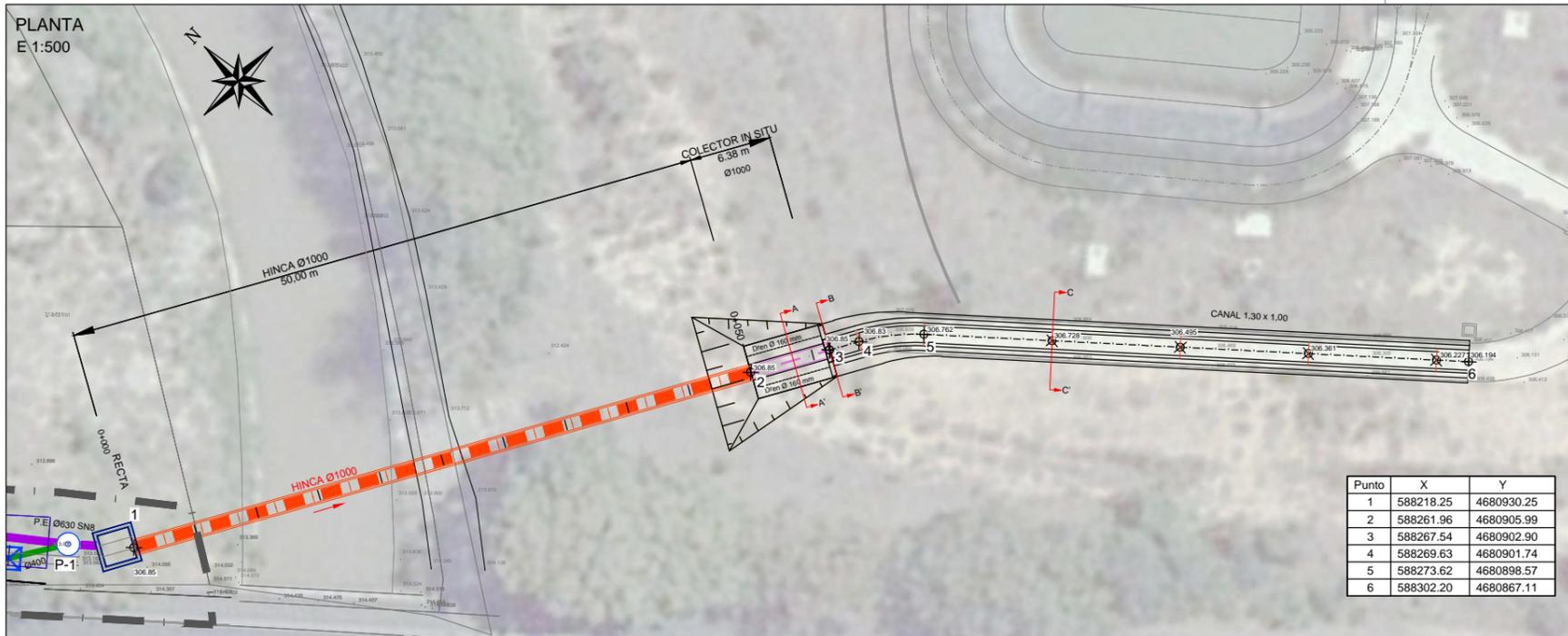
			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE DRENAJE PROYECTADO	PLANO Nº 11.1 3 de 4
			ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

LEYENDA

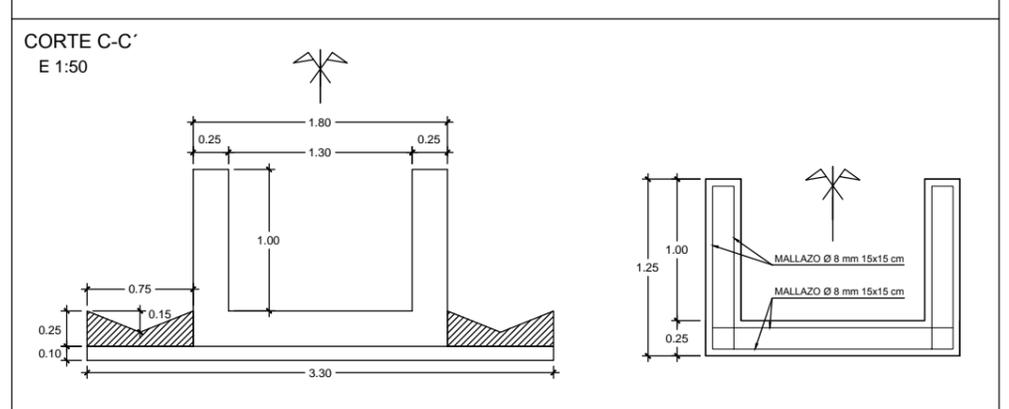
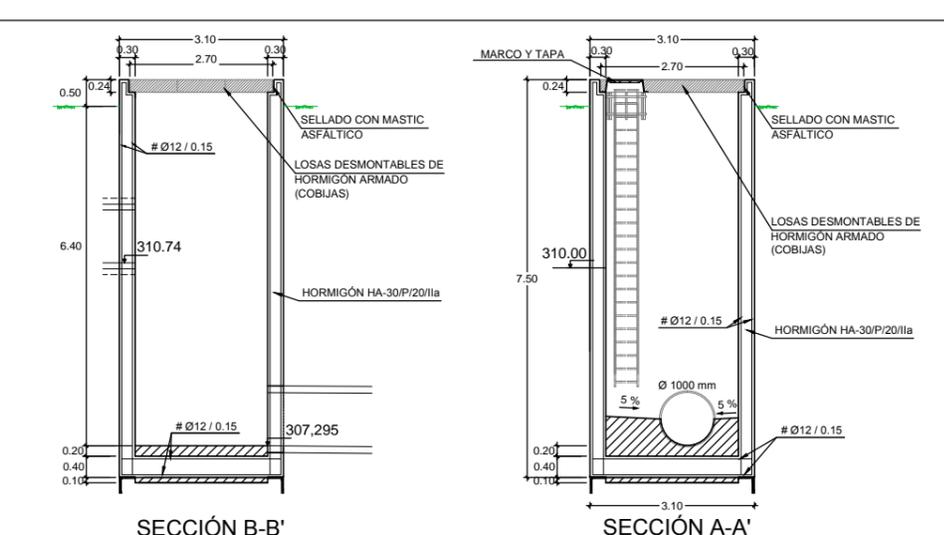
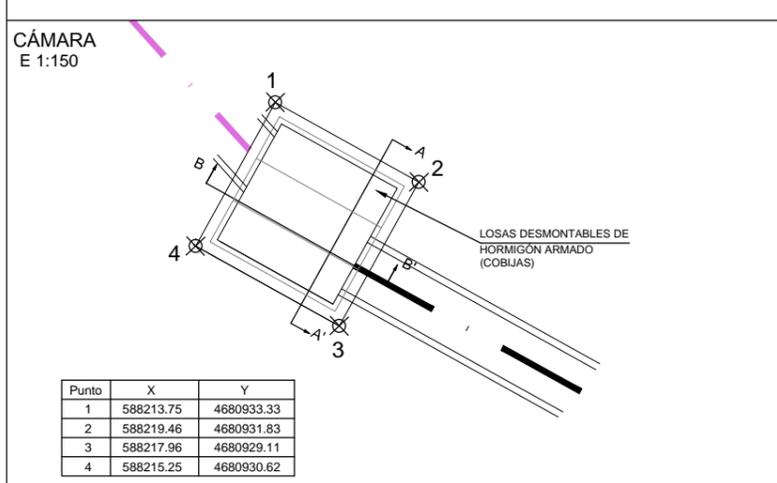
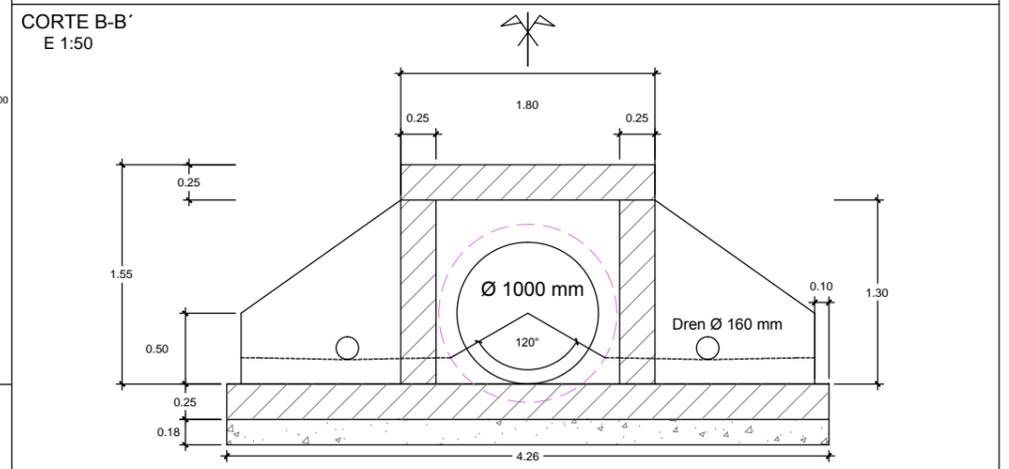
-  BORDILLO RÍGOLA EXISTENTE
-  BORDILLO RÍGOLA PROYECTADO
-  BORDILLO DE BERMA
-  CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN
-  CUNETA EN TIERRAS
-  COLECTOR P.E. Ø400 mm
-  COLECTOR P.E. Ø600 mm
-  COLECTOR HA Ø1000 mm
-  TRAMO EN HINCA
-  CANAL
-  BAJANTE TERRAPLÉN
-  ARQUETAS
-  POZO



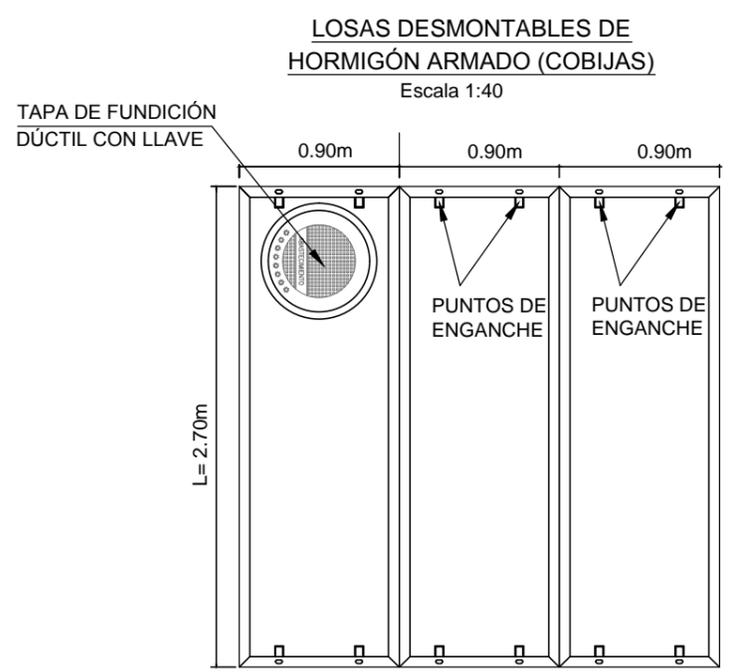
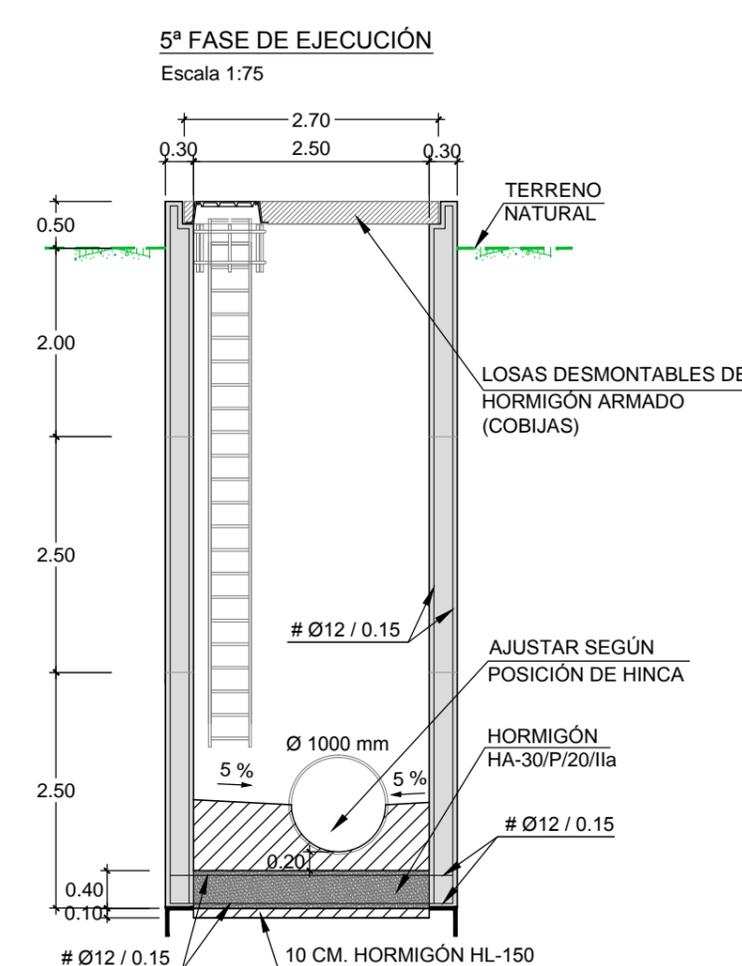
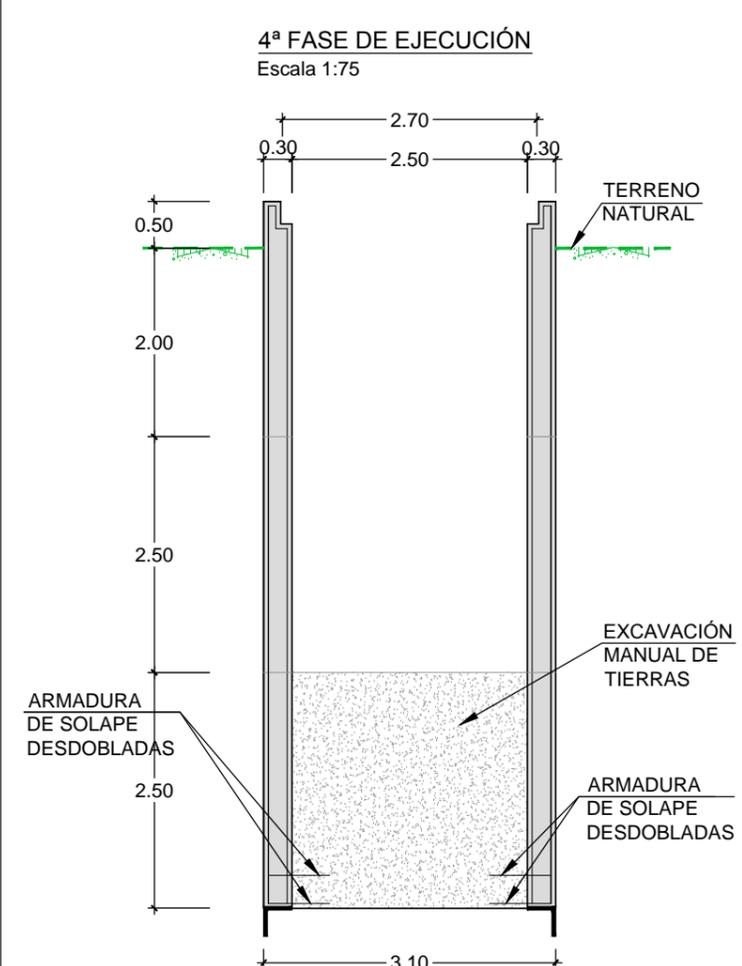
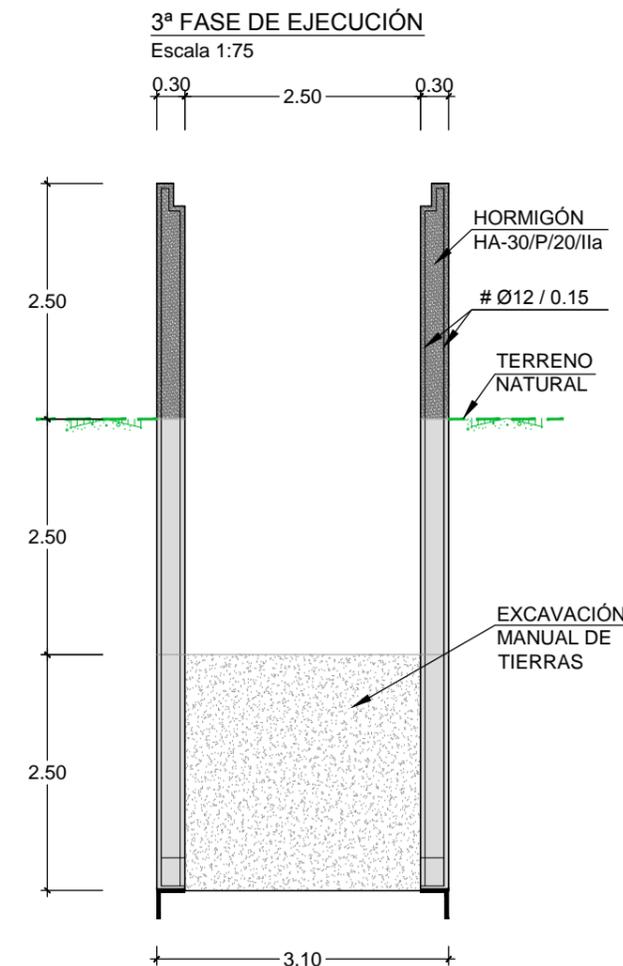
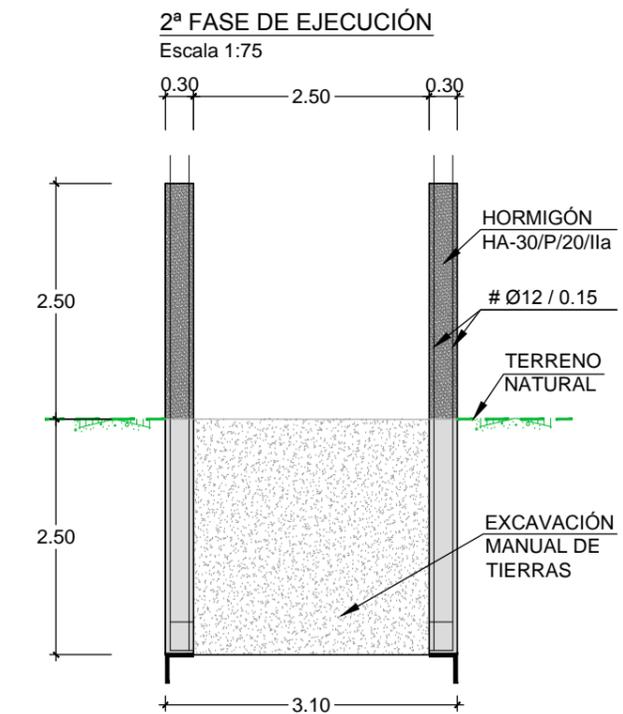
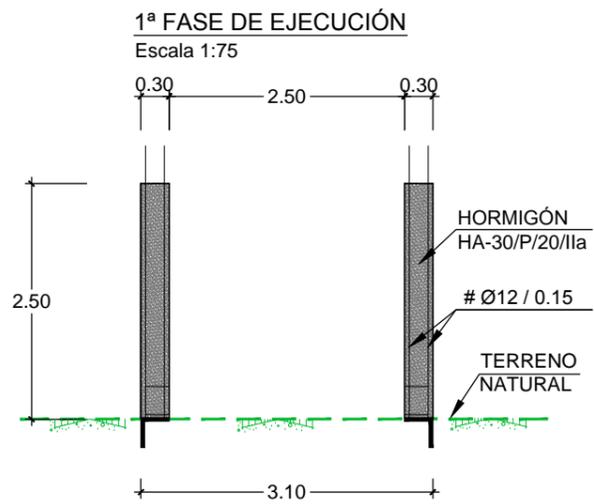
 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  ANTOLIN MONTES ROYO	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1000	LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE DRENAJE PROYECTADO	PLANO Nº 11.1 4 de 4
--	--	--	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------	---	-------------------------



PENDIENTES		-0.80%																											
COTAS	COTA ROJA	5.952	5.965	6.310	4.777	3.360	5.507	6.440	6.888	6.708	6.722	6.022	3.157	2.182	1.228	0.764	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	RASANTE	307,295	307,260	307,234	307,220	307,180	307,140	307,131	307,118	307,100	307,087	307,060	306,940	306,900	306,850	306,850	306,830	306,792	306,728	306,495	306,361	306,227	306,194	306,194	306,194	306,194	306,194	306,194	306,194
	TERRENO	313,247	312,925	313,544	311,997	310,540	312,647	313,571	313,806	313,808	313,809	313,062	310,097	309,092	308,090	308,088	308,086	308,830	308,762	308,495	308,361	308,227	308,194	308,194	308,194	308,194	308,194	308,194	308,194
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	5.000	3.241	1.759	5.000	5.000	1.109	1.674	2.217	1.544	3.466	5.000	5.000	1.380	2.390	5.110	10.000	10.000	10.000	10.000	2.500	106.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	AL ORIGEN	0.000	5.000	8.241	10.000	15.000	20.000	21.109	22.783	25.000	26.544	30.000	35.000	38.474	40.000	41.228	43.618	53.728	63.728	73.728	83.728	86.228	106.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

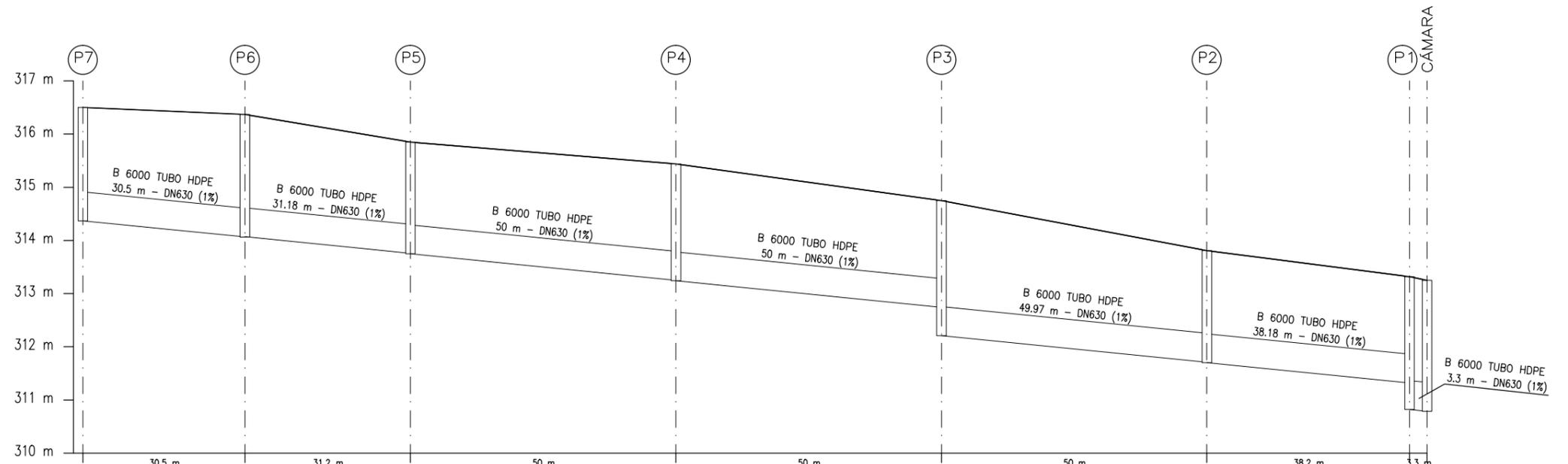


FASES DE EJECUCIÓN DE LA CÁMARA



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: INDICADAS	LOCALIDAD CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) HINCA BAJO CANAL DE LODOSA	PLANO Nº 11.2 2 de 2
---	--	---	---	--------------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------

Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	30.50	61.68	111.68	161.68	211.66	249.84	253.14
Cota rasante (m)	316.50	316.37	315.85	315.44	314.75	313.81	313.32	313.25
Cota terreno (m)	316.50	316.37	315.85	315.44	314.75	313.81	313.32	313.25
Prof. Pozo (m)	2.13	2.30	2.10	2.20	2.54	2.11	2.50	2.46
Profundidad entrada conducción (m)		2.30	2.09	2.19	2.0	2.10	2.00	2.46
Profundidad salida conducción (m)	2.13	2.30	2.10	2.20	2.54	2.11		2.50
Profundidad excavación entrada (m)		2.30	2.09	2.19	2.0	2.10	2.00	2.46
Profundidad excavación salida (m)	2.13	2.30	2.10	2.20	2.54	2.11		2.50

Escala Horizontal: 1/1000



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS

ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
1:1000 H
1:100 V

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

DRENAJE. PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR

PLANO Nº

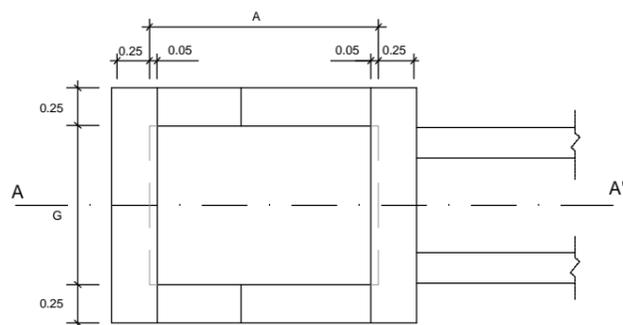
11.3

1 de 1

ARQUETA

ESCALA 1:50
Cotas en m.

PLANTA

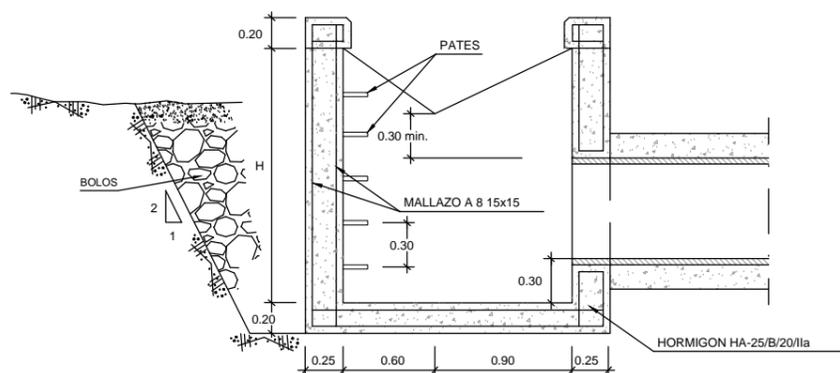


CUADRO DE DIMENSIONES DE ARQUETAS

∅ (mm)	A (m)	G (m)	H (m)
500	1.50	1.00	0.70
600	1.50	1.00	0.82
800	1.50	1.00	1.08
1000	1.50	1.00	1.34
1200	1.50	1.20	1.61
1500*	1.50	1.50	1.65
1800*	1.50	1.80	1.98
2000*	1.50	2.00	2.20

*SERAN TUBOS ARMADOS

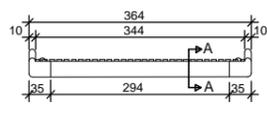
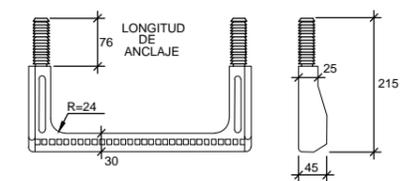
SECCION A-A'



PATES

Cotas en mm.

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO

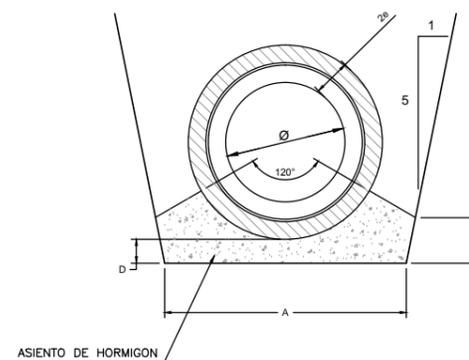


SECCION A-A
REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO
REDONDO DE ACERO Ø12

MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

- EJECUTAR TALADRO Ø26x80mm.
- INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUUESTO

SECCION B-B ASIENTO TUBERIA DE HORMIGON ARMADO CON JUNTA DE CAMPANA



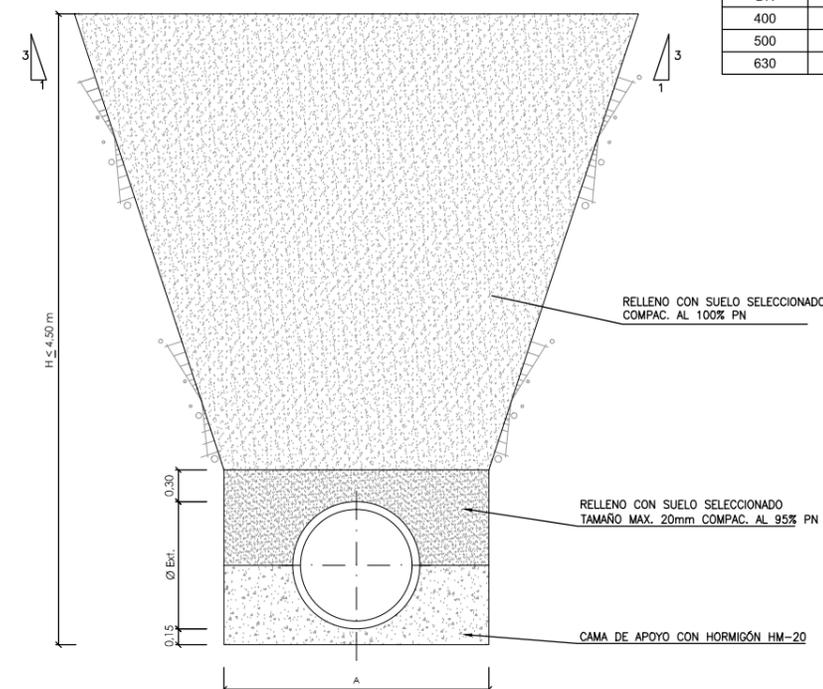
PARA TUBERIA DE HORMIGON ARMADO

∅ (mm)	e (m)	A (m)	H (m)	S (m2)
600	0.075	1.35	0.41	0.43
800	0.095	1.60	0.44	0.52
1000	0.110	1.82	0.52	0.70
1200	0.125	2.05	0.59	1.05
1500	0.150	2.60	0.70	1.57
1800	0.180	2.96	0.82	2.05
2000	0.200	3.40	0.90	2.58

D=ESPESOR MINIMO EN LA CAMPANA

SECCION TIPO DE ZANJA PARA COLECTOR DE P.E.

Cotas en m

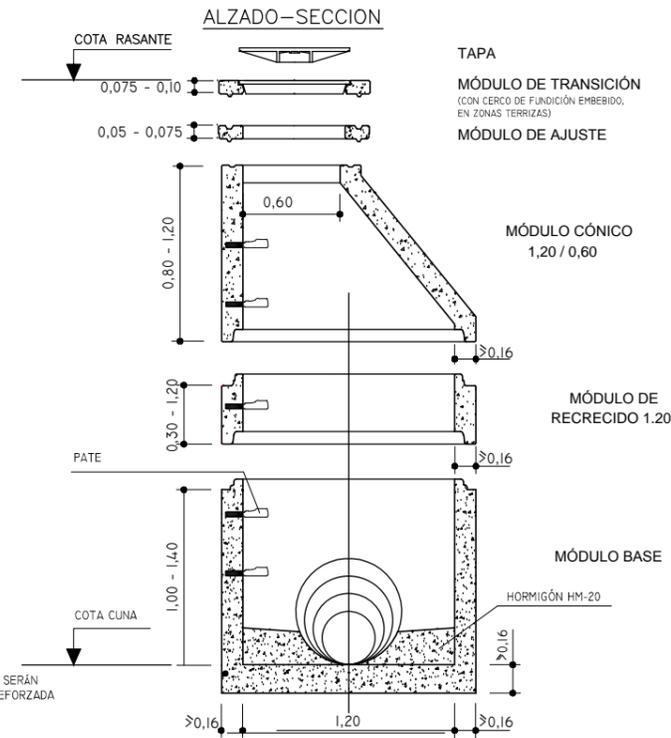


TUBERIAS DE P.E. SN-8

DN	DO	DI	ANCHO DE ZANJA
400	400	380	900
500	500	475	1000
630	630	599	1100

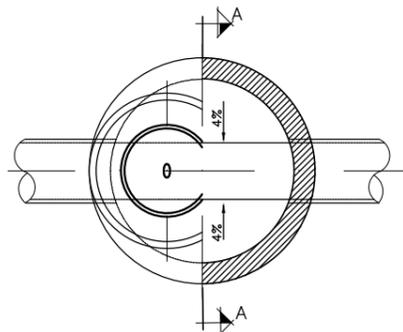
POZO DE REGISTRO PREFABRICADO Ø 1,20 m.
CON MÓDULOS CÓNICOS

ESCALA 1:40
Cotas en m.



MATERIALES:
TODAS LAS PIEZAS SERÁN
ARMADAS. SERIE REFORZADA
SEGÚN UNE 127011

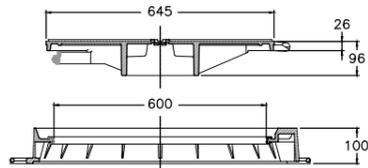
PLANTA-SECCION



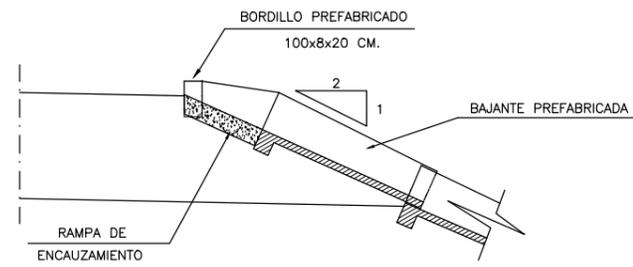
TAPA DE REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL

MODELO D-400 (40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso)

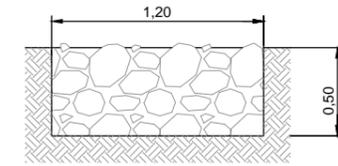
ESCALA 1:20
Cotas en mm.



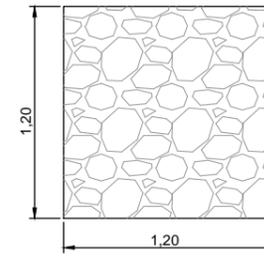
SECCION EN TALUD CON BAJANTE



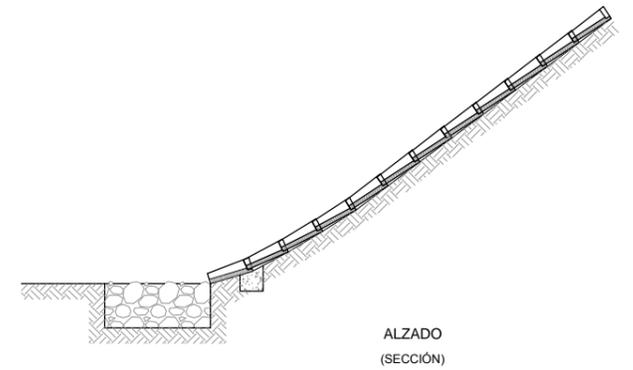
CUENCO AMORTIGUADOR A PIE DE TERRAPLEN



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:40

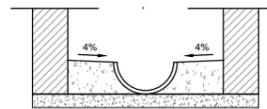


PLANTA
ESCALA 1:40



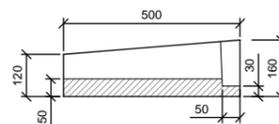
ALZADO
(SECCIÓN)

SECCION A-A

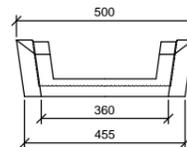


BAJANTE PREFABRICADA
ESCALA 1:20
Cotas en mm.

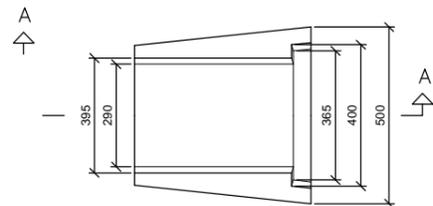
SECCION A-A



VISTA FRONTAL

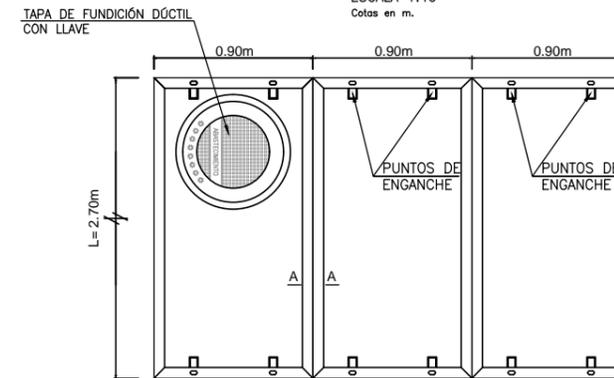


PLANTA

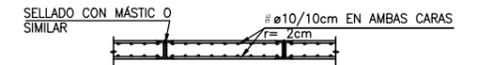


DISPOSITIVOS DE CIERRE DE REGISTROS Y CÁMARAS:
TAPAS Y COBIJAS DE CÁMARA

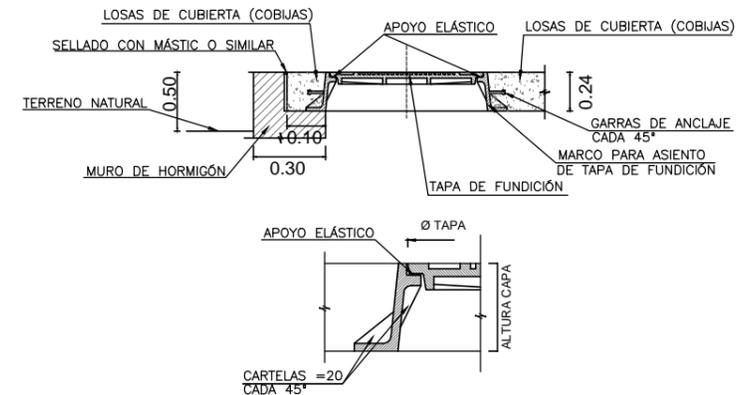
PLANTA
ESCALA 1:40
Cotas en m.



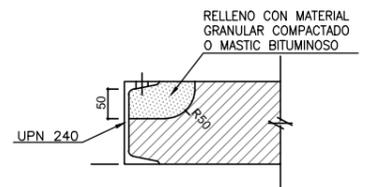
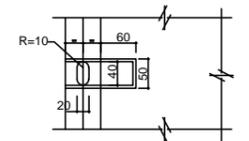
SECCION A-A



DETALLE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICION
ALZADO-SECCION



DETALLES DE ENGANCHE



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD
CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA
N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

DRENAJE. DETALLES

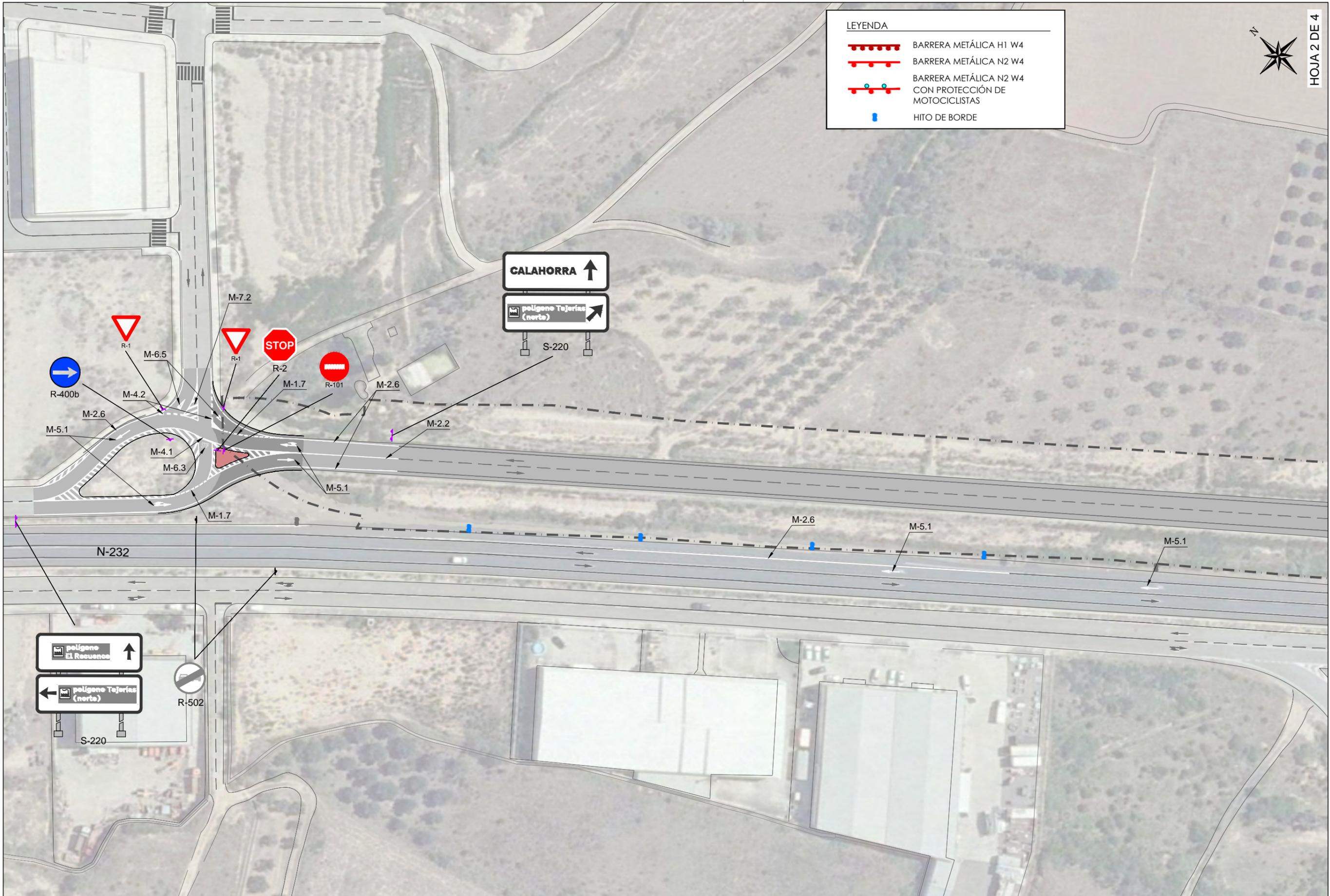
PLANO Nº

11.4

2 de 2



LEYENDA	
	BARRERA METÁLICA H1 W4
	BARRERA METÁLICA N2 W4
	BARRERA METÁLICA N2 W4 CON PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS
	HITO DE BORDE



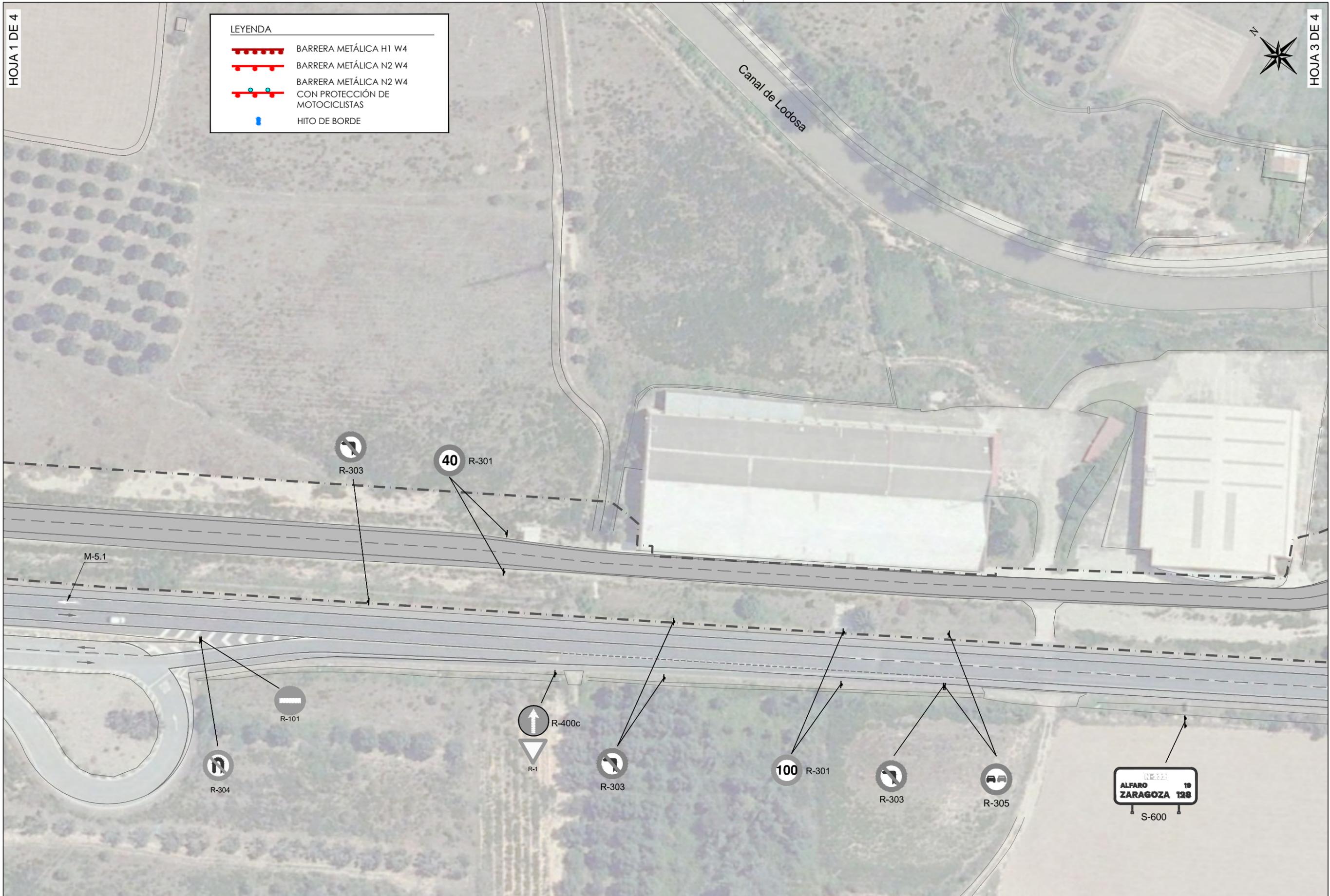
		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	PLANO Nº 12.1 1 de 4
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

LEYENDA

-  BARRERA METÁLICA H1 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4 CON PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS
-  HITO DE BORDE



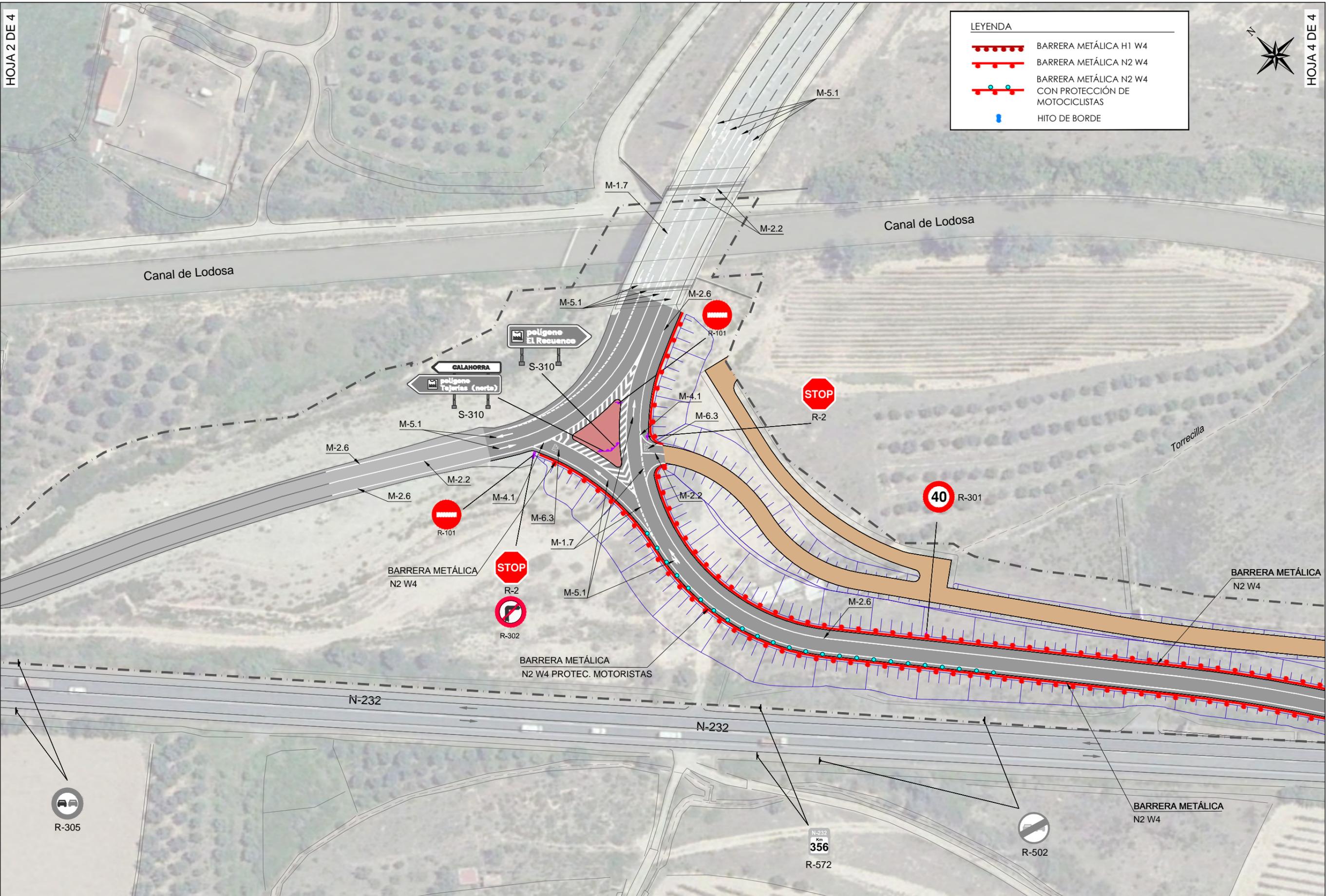
Canal de Lodosa



 GOBIERNO DE ESPAÑA	 MINISTERIO DE FOMENTO	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  ANTOLIN MONTES ROYO	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1000	LOCALIDAD CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	PLANO Nº 12.1 2 de 4
---	--	--	--	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------

LEYENDA

-  BARRERA METÁLICA H1 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4 CON PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS
-  HITO DE BORDE



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	 ANTOLÍN MONTES ROYO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1000	LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	PLANO Nº 12.1 3 de 4
--	--	--	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	--	-----------------------------------

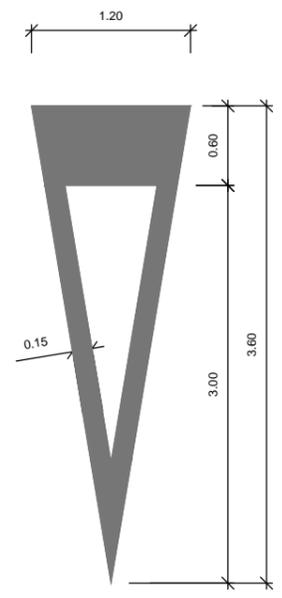
LEYENDA

-  BARRERA METÁLICA H1 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4
-  BARRERA METÁLICA N2 W4 CON PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS
-  HITO DE BORDE



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 Sepes <small>Entidad Estatal de Suelo</small>	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  ANTOLIN MONTES ROYO	FECHA: ABRIL 2018 ESCALA: 1:1000	LOCALIDAD CALAHORRA (LA RIOJA)	ACTUACIÓN PROYECTO PLANO	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	PLANO Nº 12.1 4 de 4
--	--	---	--	--	-----------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------

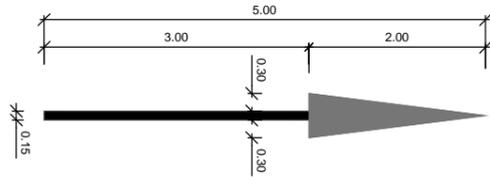
MARCA VIAL DE "CEDA EL PASO" M-6.5



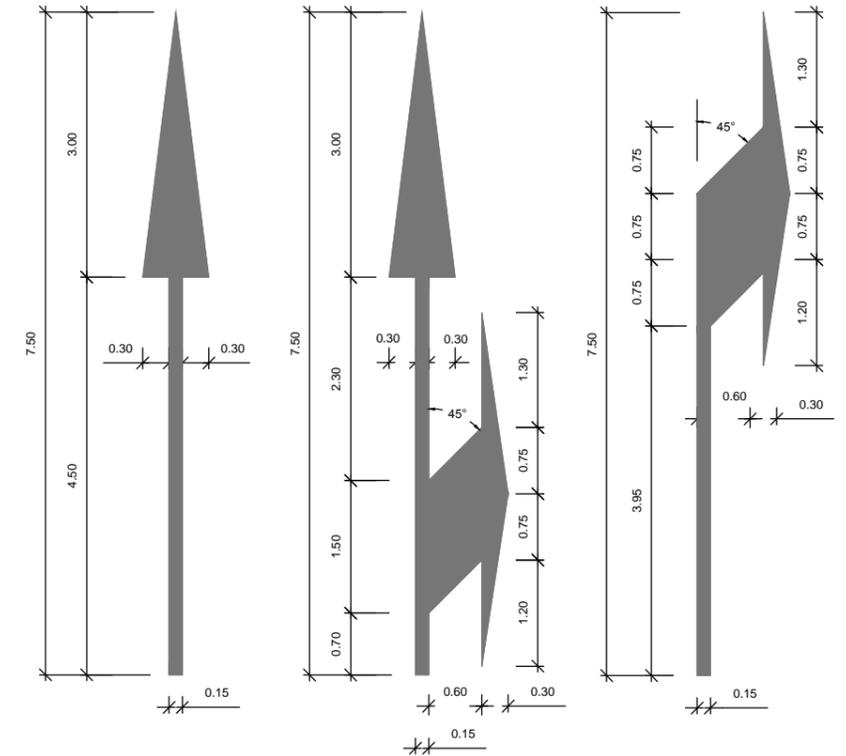
MARCA VIAL DE "STOP" M-6.3



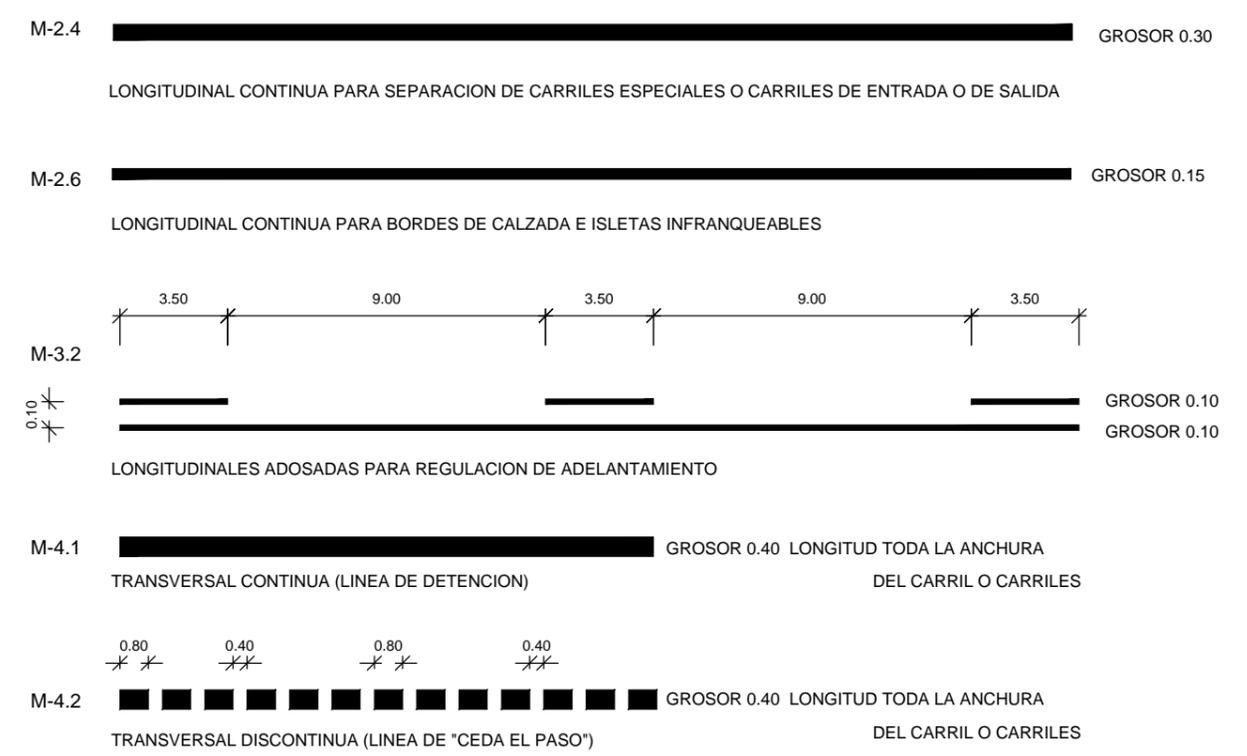
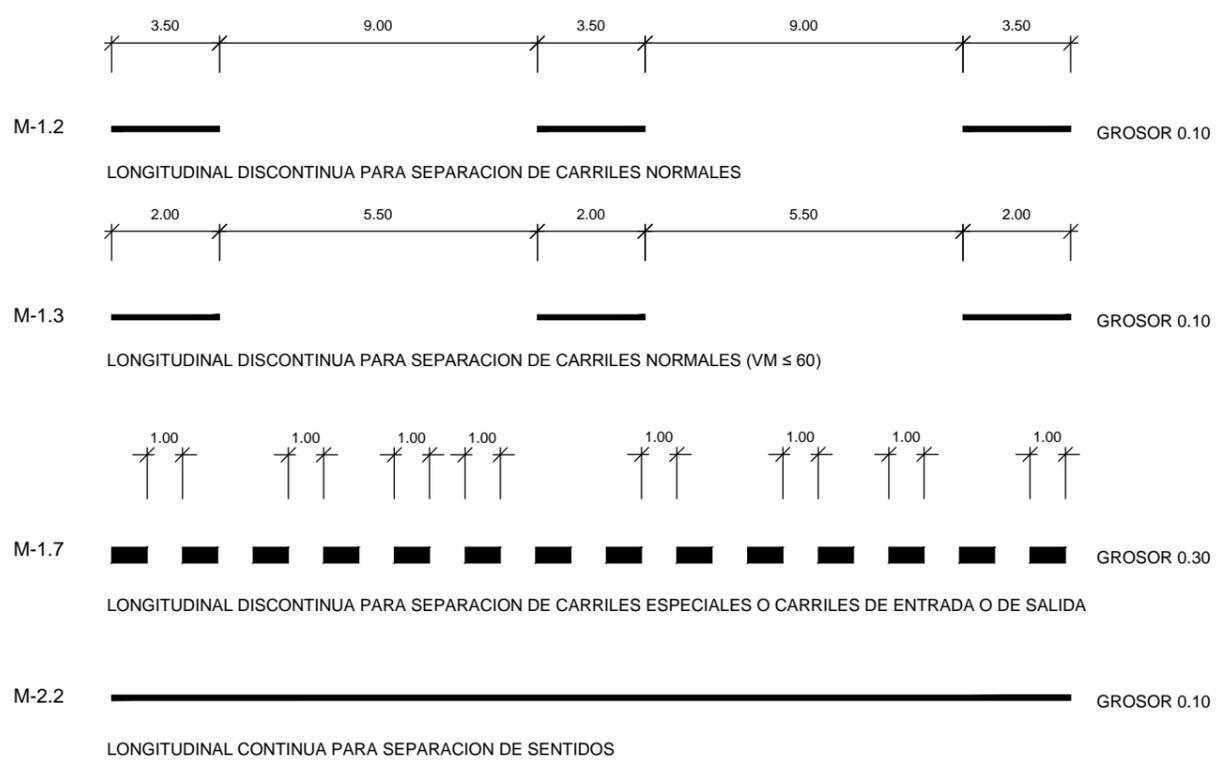
FLECHA DE DIRECCION M-5.2 VM ≤ 60

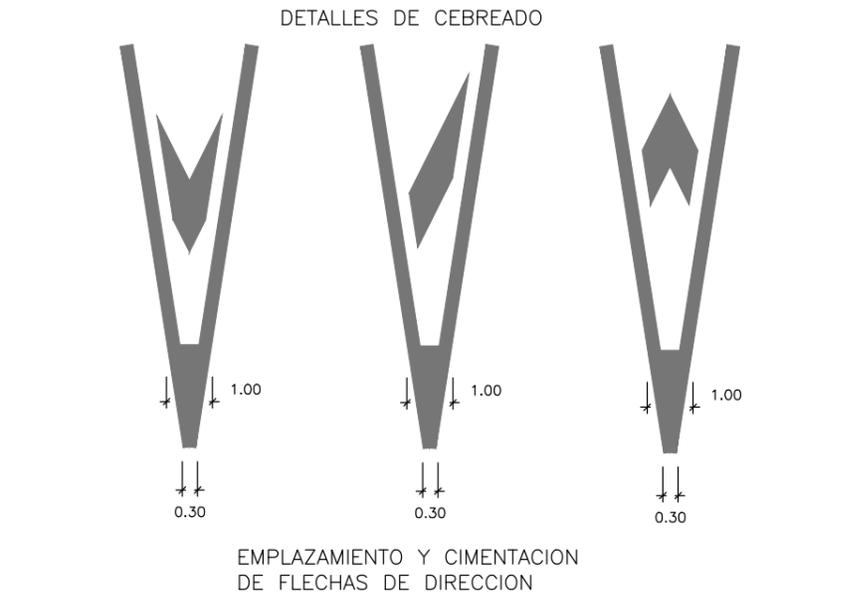
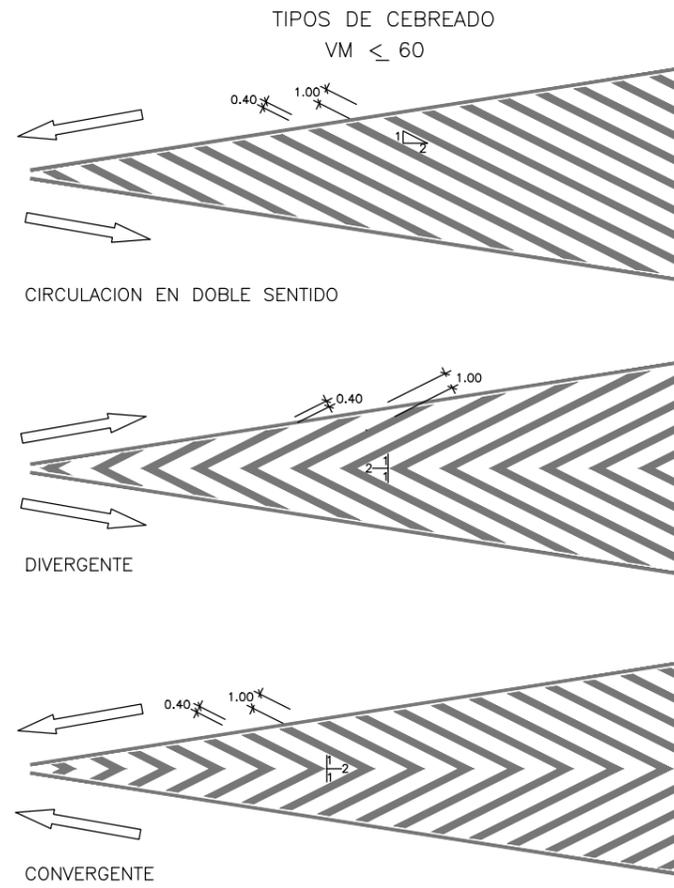
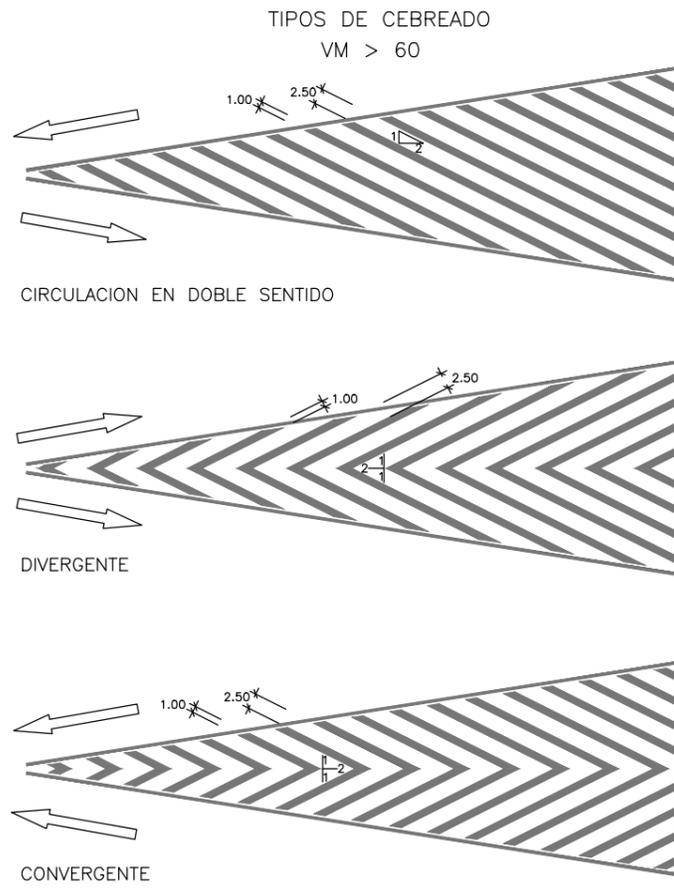


FLECHAS DE DIRECCION M-5.1 100 > VM > 60

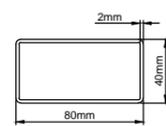


MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS Y CONTINUAS

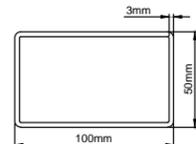




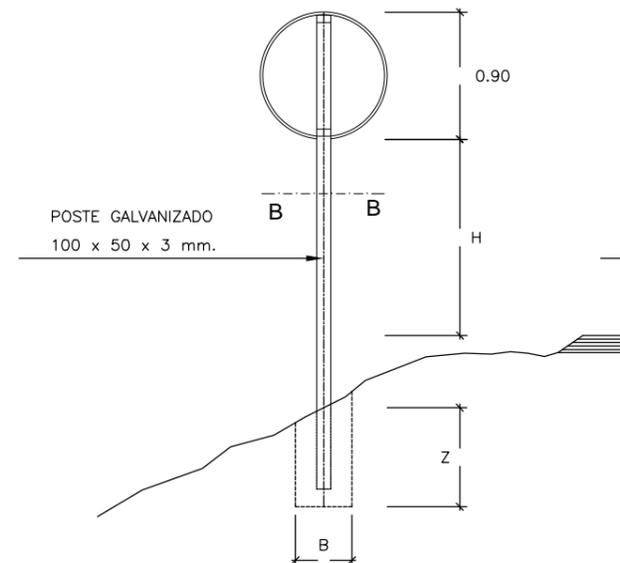
SECCION A-A



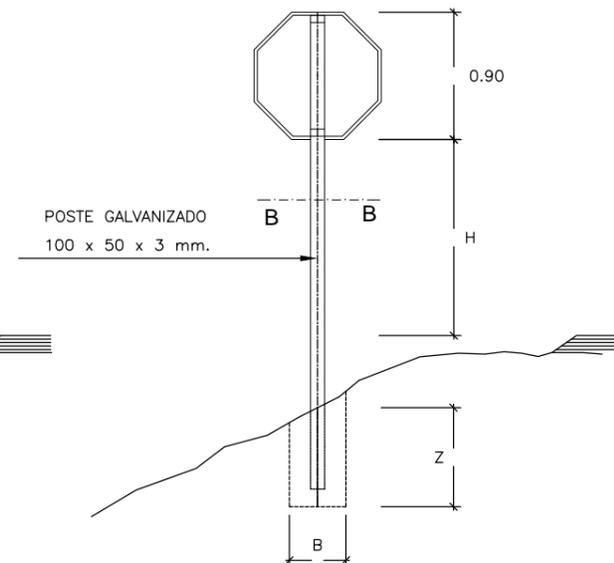
SECCION B-B



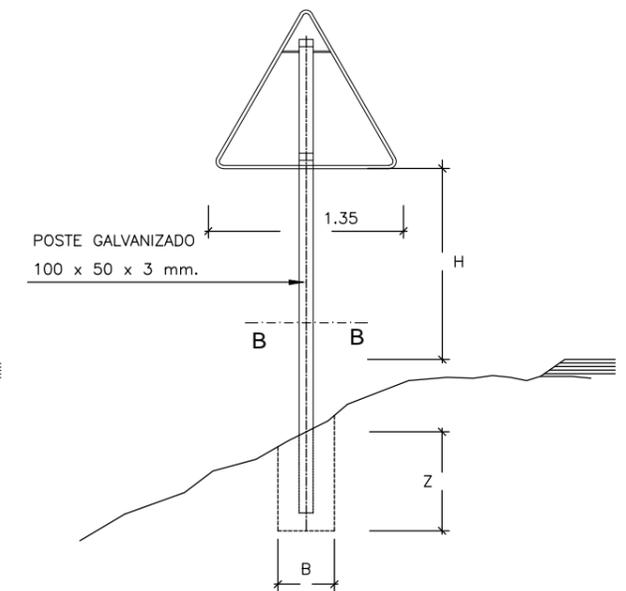
SEÑAL CIRCULAR



SEÑAL DE STOP



SEÑAL TRIANGULAR



DIMENSIONES CIMENTO			
A	B	Z	H
0.70	0.40	0.70	1.90
HORMIGON HM-15			



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

DEL FOS

ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO

PLANO

EL RECUENCO

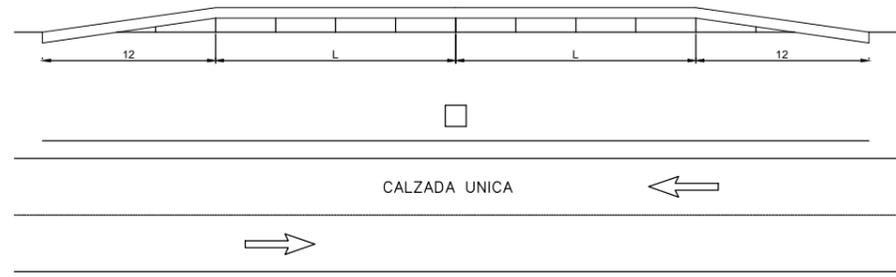
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES

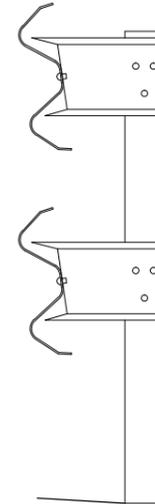
PLANO Nº

12.2

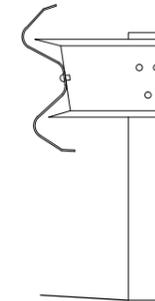
2 de 7



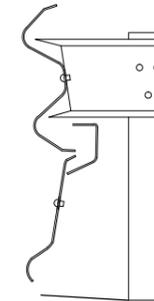
BARRERA METÁLICA
TIPO BIONDA H1 W4
(LA FIGURA NO ES OBLIGADA)



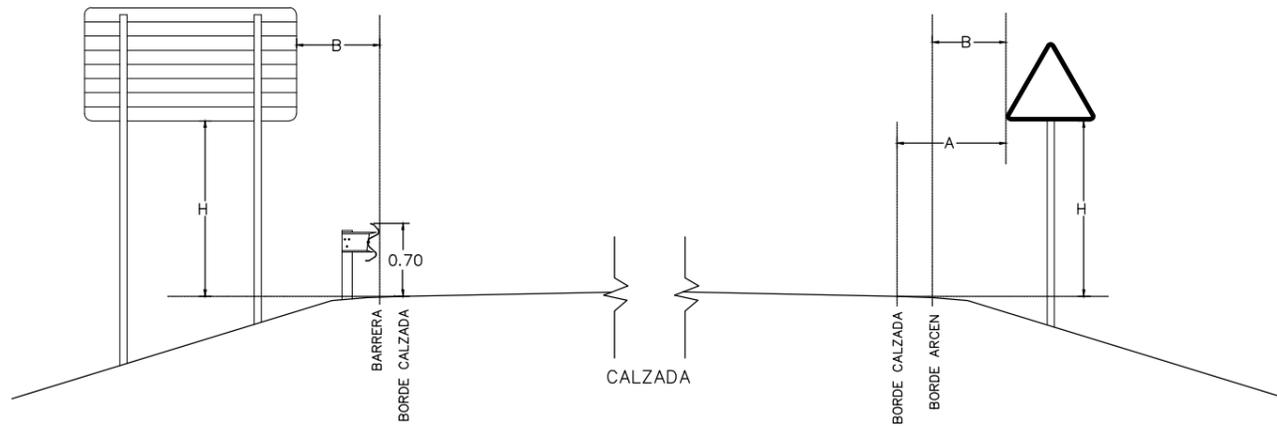
BARRERA METÁLICA
TIPO BIONDA N2 W4
(LA FIGURA NO ES OBLIGADA)



BARRERA METÁLICA
TIPO BIONDA N2 W4
CON PROTECCIÓN
MOTORISTAS
(LA FIGURA NO ES OBLIGADA)



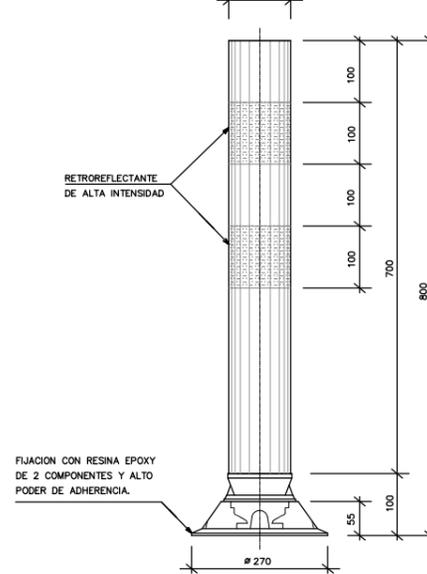
SECCION DE LA BARRERA



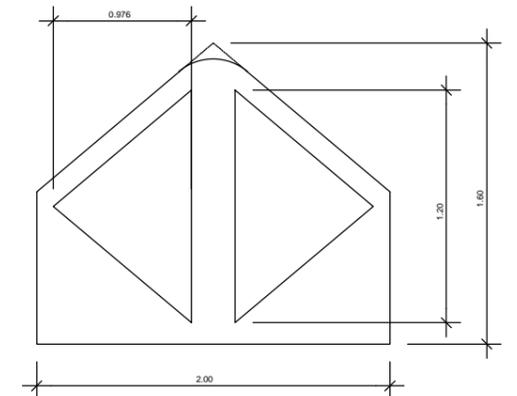
	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN \geq 1,5 M.	MINIMO 2,5 M.	MINIMO 0,5 M.	1,8 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN < 1,5 M.	MINIMO 1 M. RECOMENDABLE 1,5 M.	MINIMO 0,5 M.	1,5 M.

SEÑALES O CARTELES SITUADOS EN LAS MARGENES DE LA PLATAFORMA

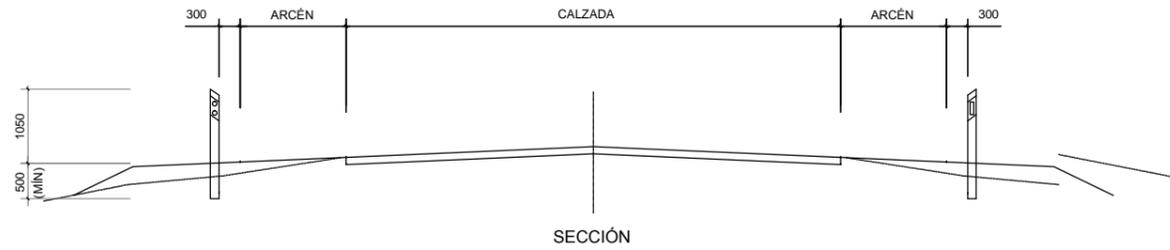
HITO DE BIFURCACION
S/E
COTAS EN C.M.



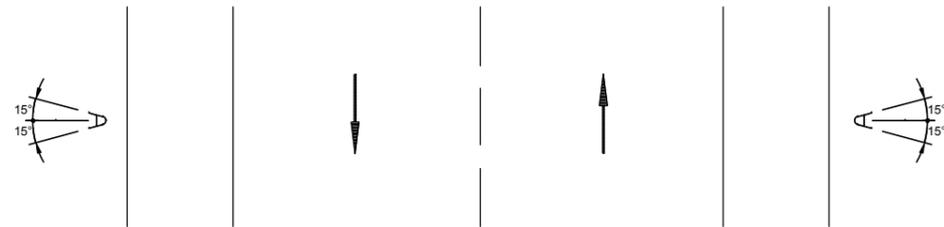
BALIZA DE DIVERGENCIA
S/E



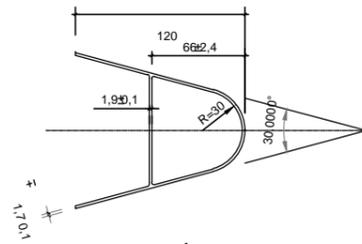
HITO DE ARISTA MODELO TIPO I



SECCIÓN



PLANTA
SITUACIÓN TRANSVERSAL TIPO I
ESCALA 1:100

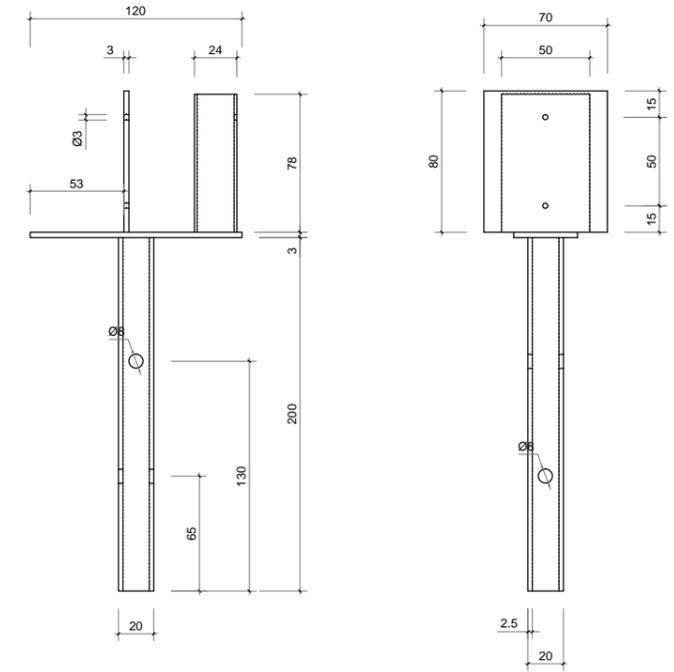


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:5

NOTA:
LA ALTURA DEL HITO SOBRE EL PAVIMENTO ES DE 1,05m
LA LONGITUD TOTAL DEL HITO DEPENDERÁ DEL LUGAR DE ANCLAJE
COTAS EN mm

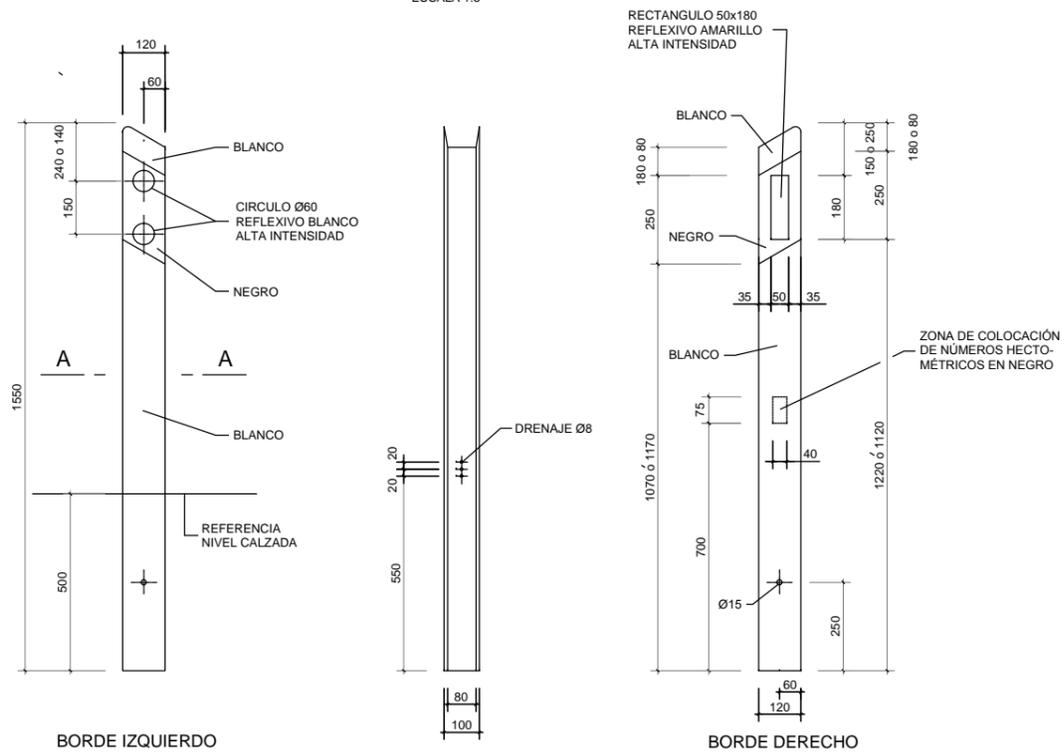
CUADRO DE DISTANCIAS ENTRE HITOS

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº DE HITOS POR Hm	1º Hm CONTIGÜO	2º Hm CONTIGÜO	3º Hm CONTIGÜO	4º Hm CONTIGÜO
<100	10	10	12 1/2	16 2/3	25	50
100-150	12 1/2	8	16 2/3	25	50	50
151-200	16 2/3	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33 1/2	50	50	50
301-500	25	4	33 1/3	50	50	50
501-700	33 1/3	3	50	50	50	50
>700	50	2	50	50	50	50



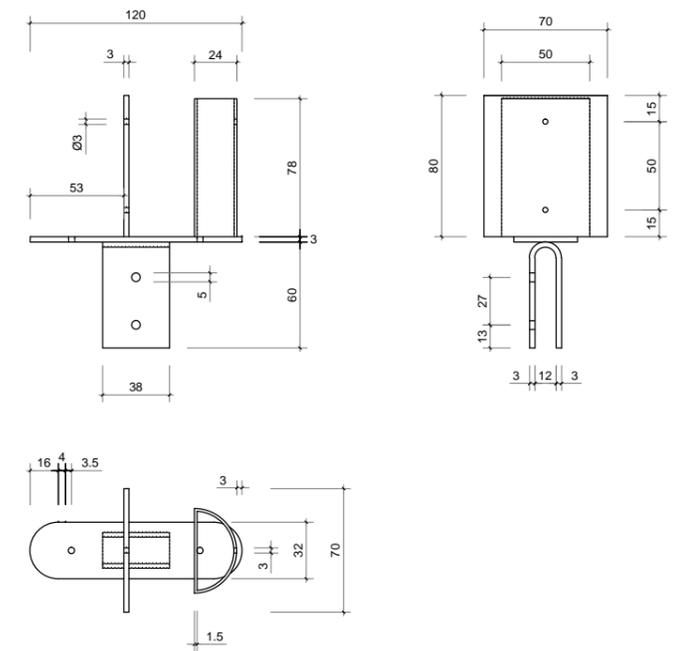
PIE HITO DE ARISTA MODELO TIPO I PARA TERRENO

ESCALA 1:4



CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA ÚNICA TIPO I

ESCALA 1:20



PIE HITO DE ARISTA MODELO TIPO I PARA BARRERA

ESCALA 1:4



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:
INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA
(LA RIOJA)

ACTUACIÓN

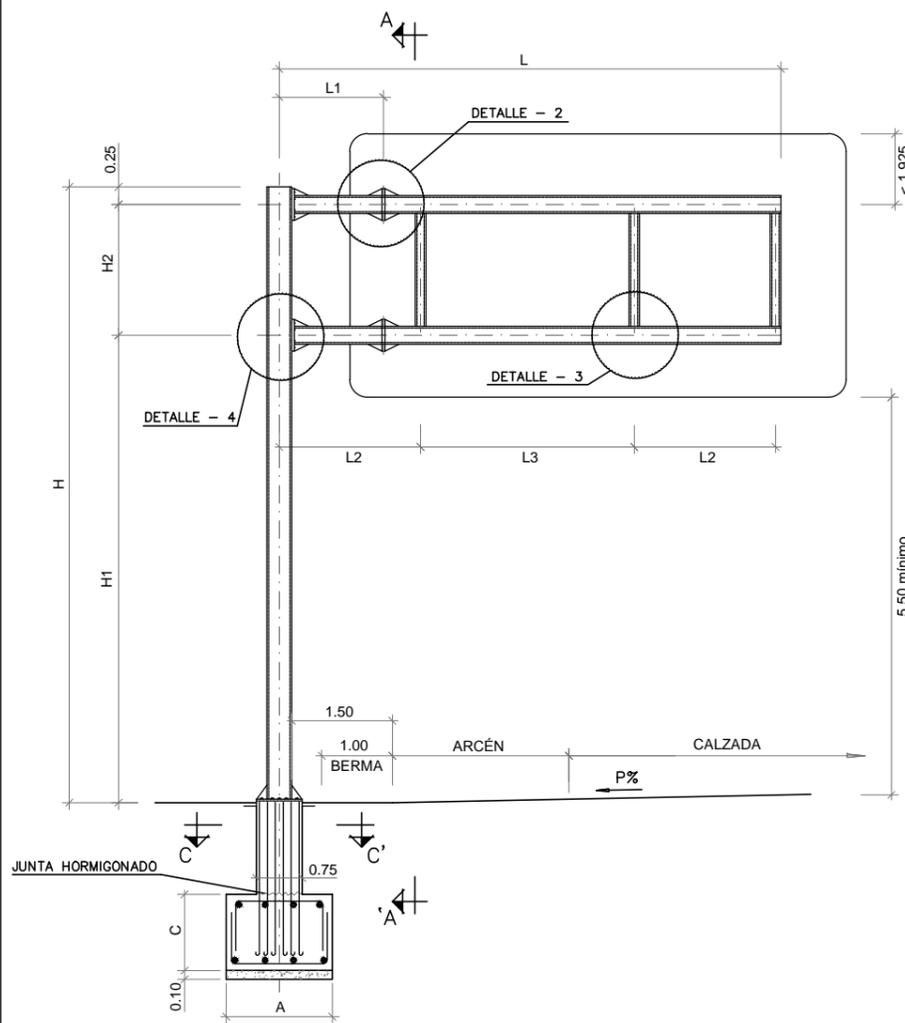
PROYECTO
PLANO

EL RECUENCO

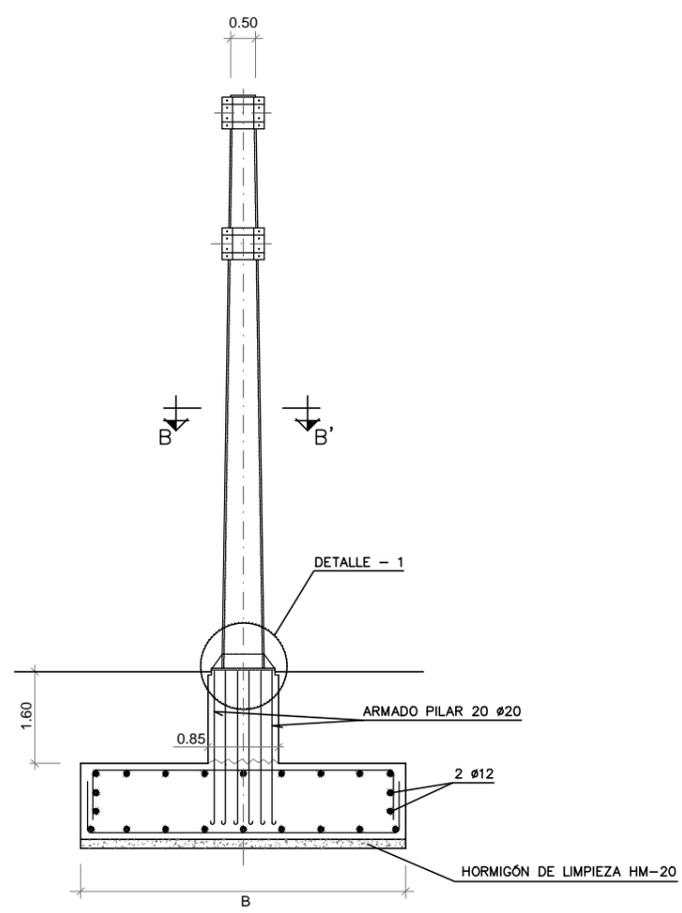
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES

PLANO Nº

12.2
4 de 7



BANDEROLA ALZADO
SIN ESCALA
(cotas en m)

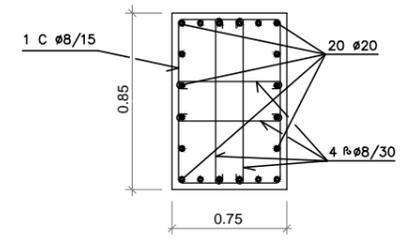


SECCIÓN A-A'
SIN ESCALA
(cotas en m)

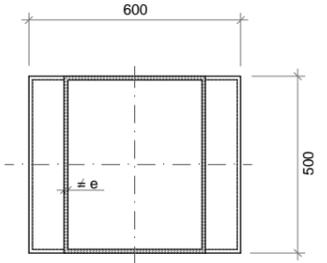
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

LONG. MÉNSULA L	LONGITUD			Dist. ent largeros H2 mm	H1 m	Altura del apoyo H
	par ext. L1	dist mont. ext. L2	dist mont. cen. L3			
7	1.5	2	1.5+1.5	2450	6.485	9.185

H1 Altura desde la rasante (punto más bajo) hasta el larguero más bajo. Incluye la diferencia de cotas en la calzada debido al peralte.
H Altura total del apoyo.



SECCIÓN C-C'
SIN ESCALA
(cotas en m)



e= VER CUADRO DE SECCIONES

SECCIÓN B-B'
SIN ESCALA
(cotas en mm)

NOTA

- TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EL 0,7 DEL ESPESOR DE LA PIEZA MÁS FINA A UNIR

CUADRO DE ZAPATAS

LUZ (m)	$\bar{\sigma}_{adm} \geq 1.0 \text{ Kg/cm}^2$					$\bar{\sigma}_{adm} \geq 2.0 \text{ Kg/cm}^2$					$\bar{\sigma}_{adm} \geq 3.0 \text{ Kg/cm}^2$				
	A (m)	B (m)	C (m)	ARM. INF.	ARM. SUP.	A (m)	B (m)	C (m)	ARM. INF.	ARM. SUP.	A (m)	B (m)	C (m)	ARM. INF.	ARM. SUP.
6	2.50	3.75	1.00	# Ø20/20	# Ø12/20	2.00	3.15	1.00	# Ø20/20	# Ø12/20	2.00	3.15	1.00	# Ø20/20	# Ø12/20

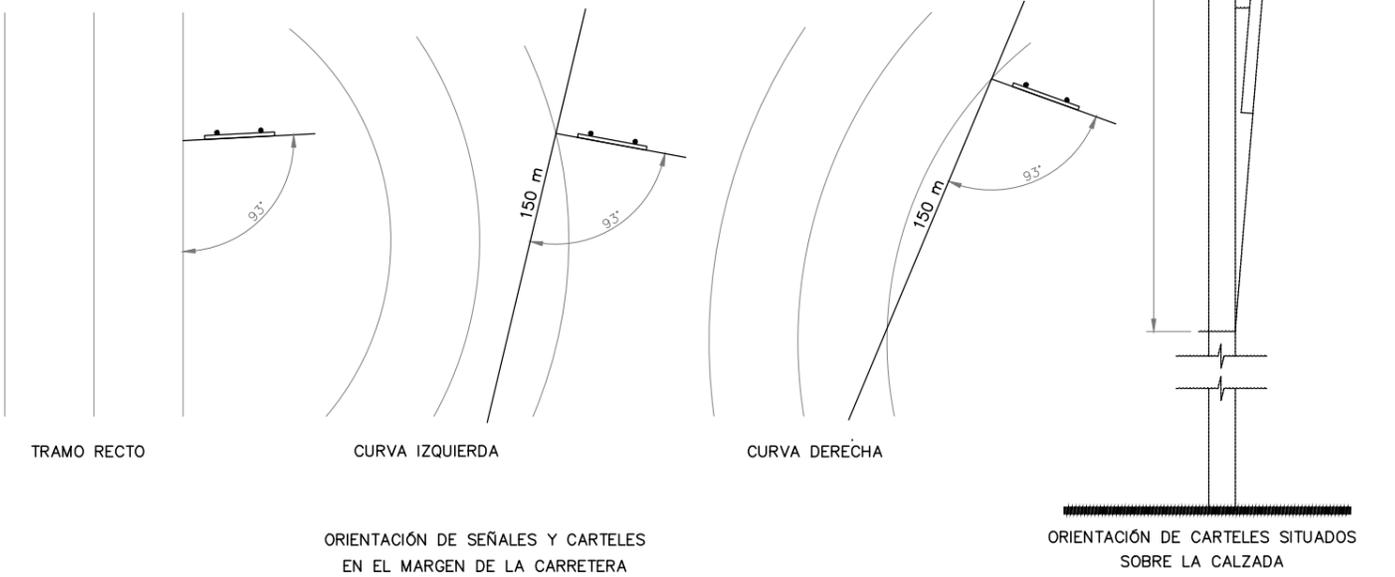
CUADRO DE SECCIONES

LUZ (m)	PILARES (sección variable)		CORDONES		MONTANTES
	Base	Cabeza	Superior	Inferior	
6	500x600x12	500x500x12	350x250x8	350x250x8	150x350x8

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m ²)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL			
	ZAPATAS PILAS	HA-25/P/20/ IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1.50$	30	0.60
	FUSTES PILAS	HA-25/P/20/ IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1.50$	30	0.60
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$		
	ACERO ESTRUCTURAL	S 275 JR	NORMAL	$\gamma_s=1.00$		
	TORNILLOS	TAR CALIDAD 8.8	NORMAL			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS	INTENSO	SEGÚN IAP-98			

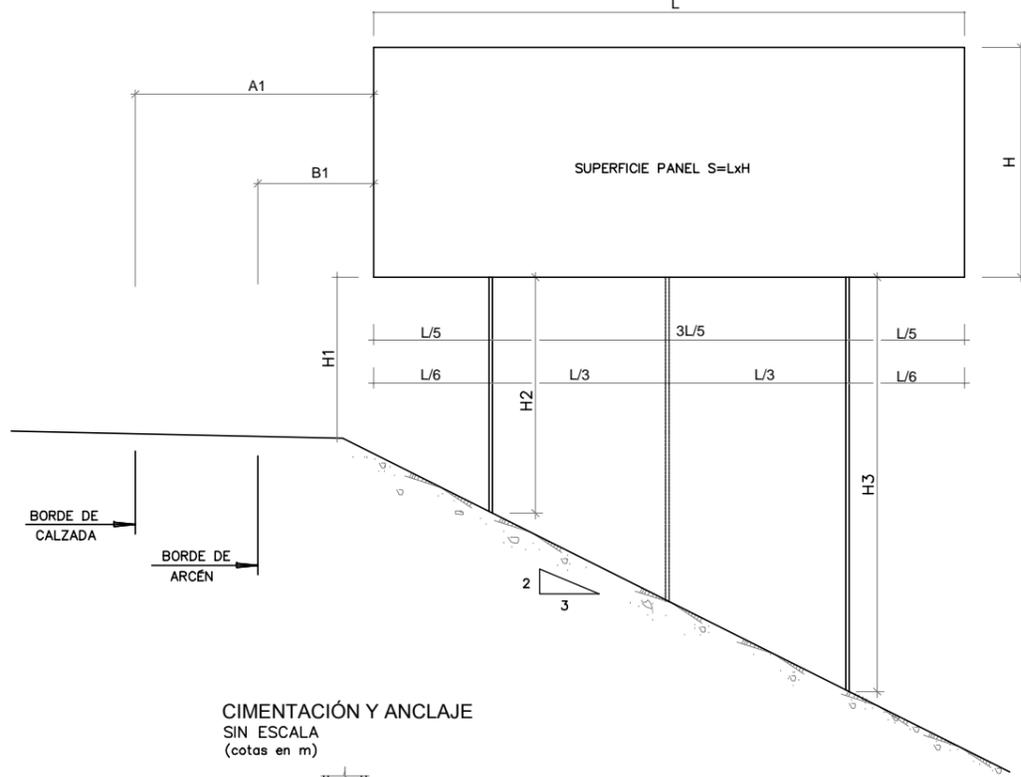
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



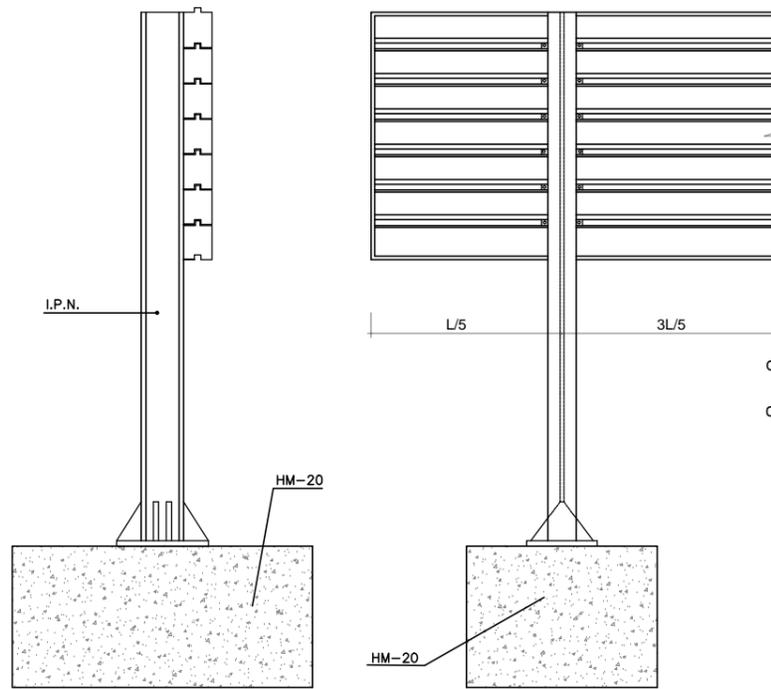
ORIENTACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES EN EL MARGEN DE LA CARRETERA

ORIENTACIÓN DE CARTELES SITUADOS SOBRE LA CALZADA

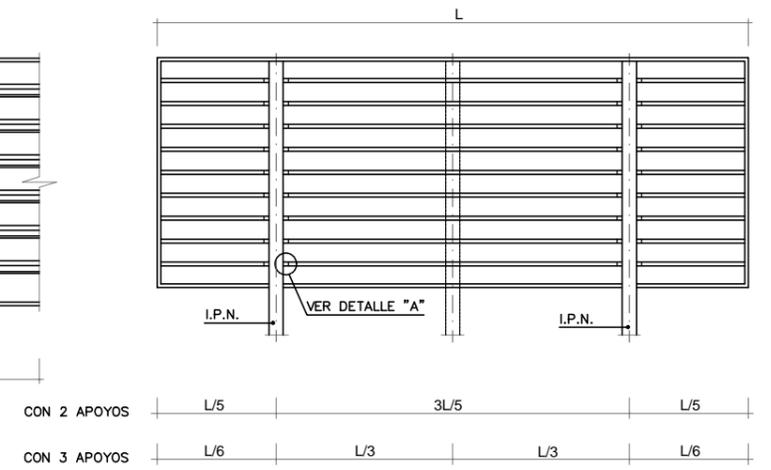
ESQUEMA DE CARTEL SIN ESCALA



CARTEL CON PERFIL DE ALUMINIO SIN ESCALA

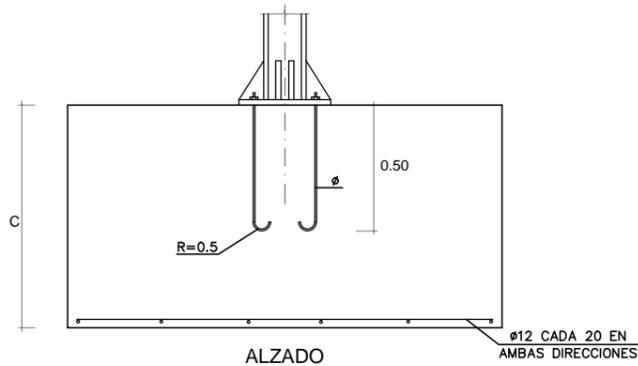


ALZADO POSTERIOR DEL CARTEL SIN ESCALA

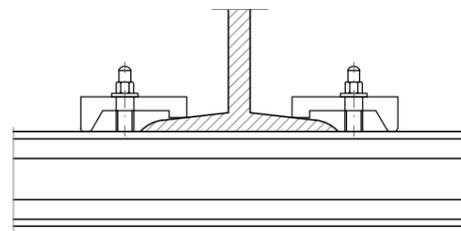


	A1	B1	H1
AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA	MÍNIMO 3m	MÍNIMO 0.7m	2m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN	MÍNIMO 2.5m	MÍNIMO 0.5m	1.8m
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCÉN	MÍNIMO 1m RECOMENDABLE 1.5m	MÍNIMO 0.5m	1.5m

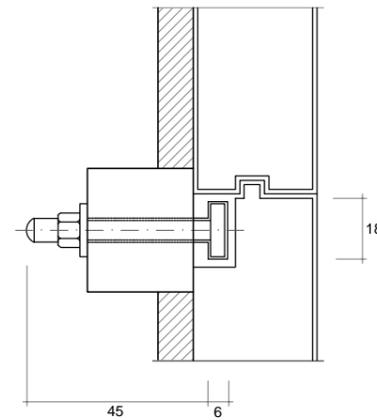
CIMENTACIÓN Y ANCLAJE SIN ESCALA (cotas en m)



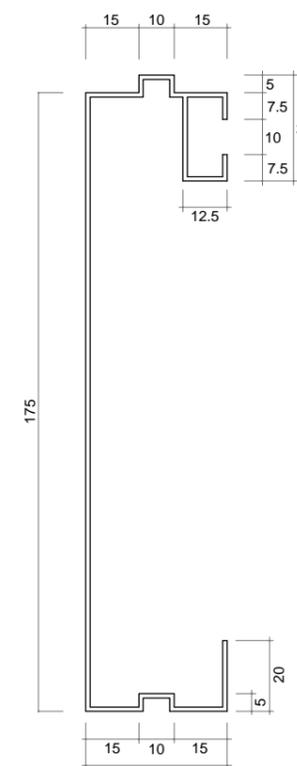
DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE SIN ESCALA



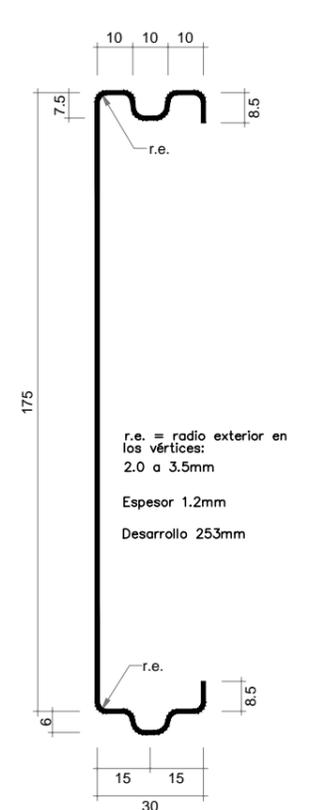
DETALLE "A" SIN ESCALA (cotas en mm)



PERFIL DE ALUMINIO EXTRUSIONADO SIN ESCALA (cotas en mm)



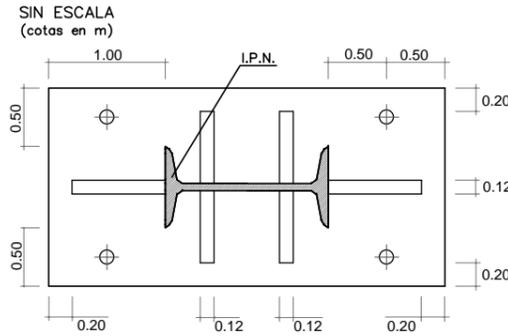
SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA LAMA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA SIN ESCALA (cotas en mm)



ALZADO

PLANTA

PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES SIN ESCALA (cotas en m)



NOTA:
ESTE CUADRO DE DIMENSIONES ES EL RESULTANTE DE APLICAR LAS HIPÓTESIS DE CALCULO REFERIDAS EN ANEJO CORRESPONDIENTE. PARA DIFERENTES HIPÓTESIS Y ALTURAS DEL CARTEL SOBRE EL TERRENO SE APLICAN LOS CUADROS ADJUNTOS EN LA INSTRUCCIÓN 8.1-IC DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE JULIO DE 1990.

CUADRO DE DIMENSIONES DE CIMENTACIONES

CARTEL		APOYOS			PERFIL IPN	CIMENTACIÓN			ANCLAJES
LARGO	ALTO	H1(m)	H2(m)	NºApoyo		Prof. C(m)	LARGO A(m)	ANCHO B(m)	
3.75	2.8	2.5	4.0	2	200	0.8	2	1.2	4' 20
4.0	2.8	2.5	4.3	3	220	0.8	2.2	1.2	4' 20
5.0	2.8	2.5	2.5	3	200	0.8	2	1.2	4' 20



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLÍN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA: INDICADAS

LOCALIDAD: CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN: PROYECTO PLANO

EL RECUENCO

1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. DETALLES

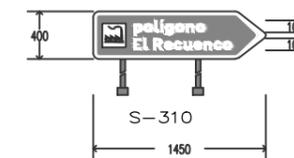
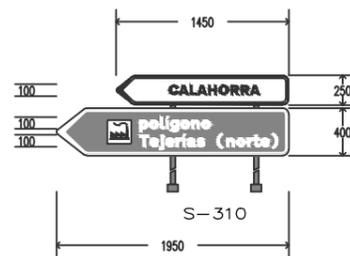
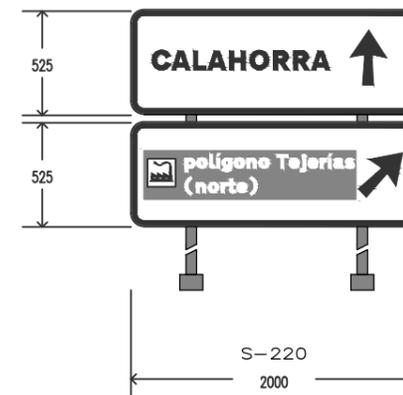
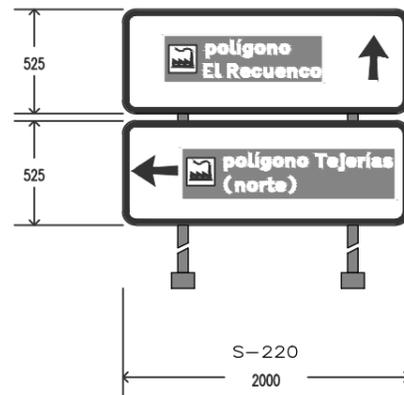
PLANO Nº

12.2

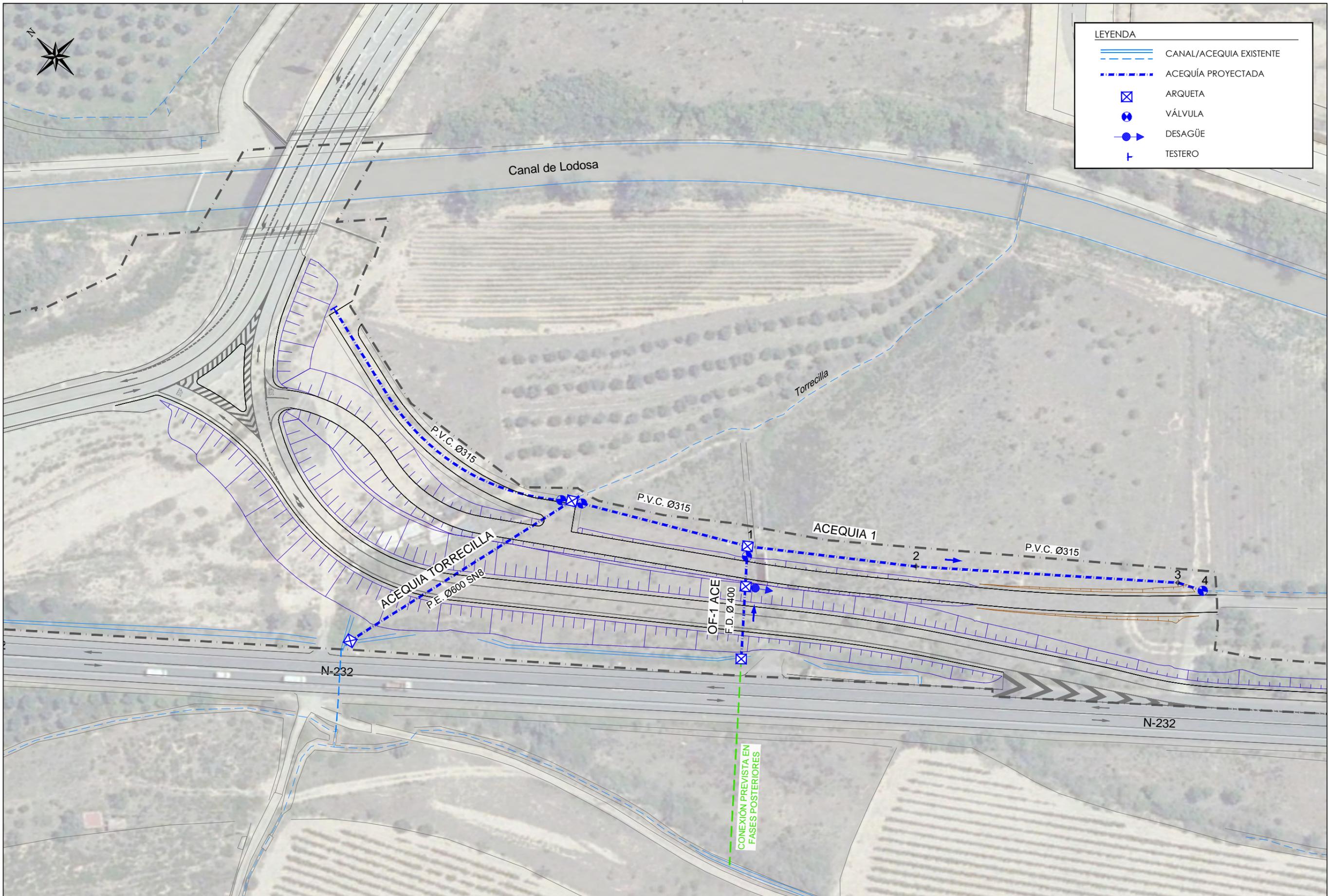
6 de 7

CARTELES INFORMATIVOS

COTAS EN MM



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 12.2
			ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: INDICADAS	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA	
	CANAL/ACEQUIA EXISTENTE
	ACEQUIA PROYECTADA
	ARQUETA
	VÁLVULA
	DESAGÜE
	TESTERO

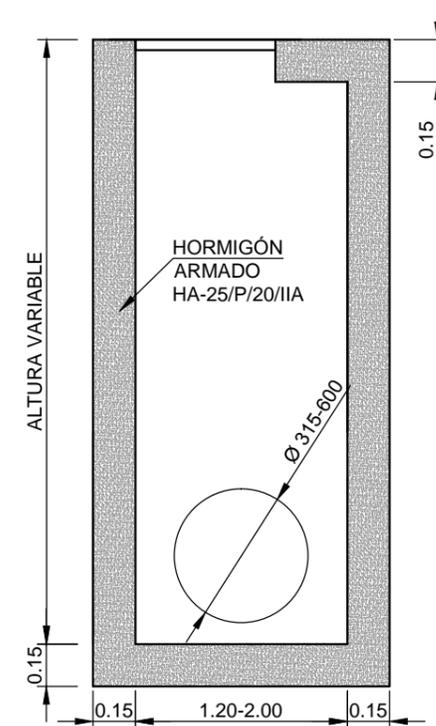
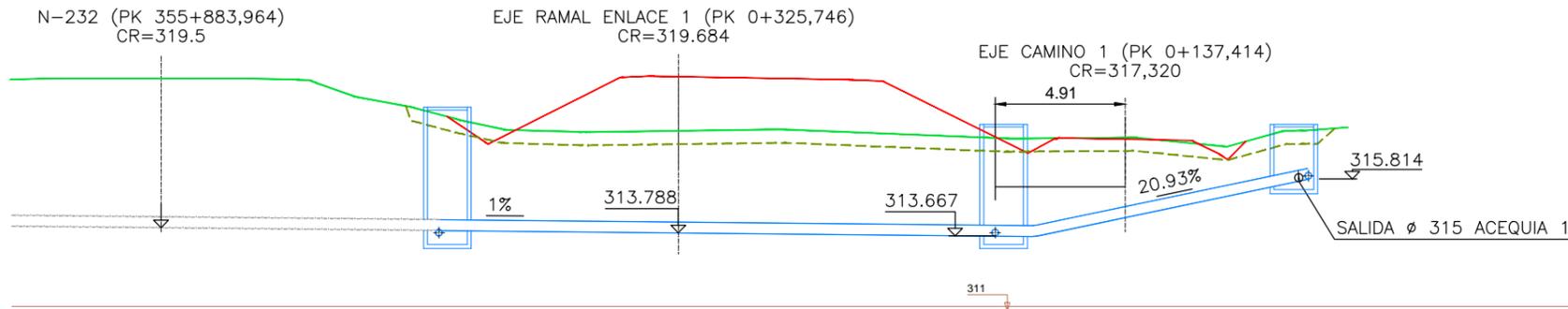
		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ACEQUIAS	PLANO Nº
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO		13.1
						PLANO	1 de 2

OF-1 ACE Ø 400

E:1/250

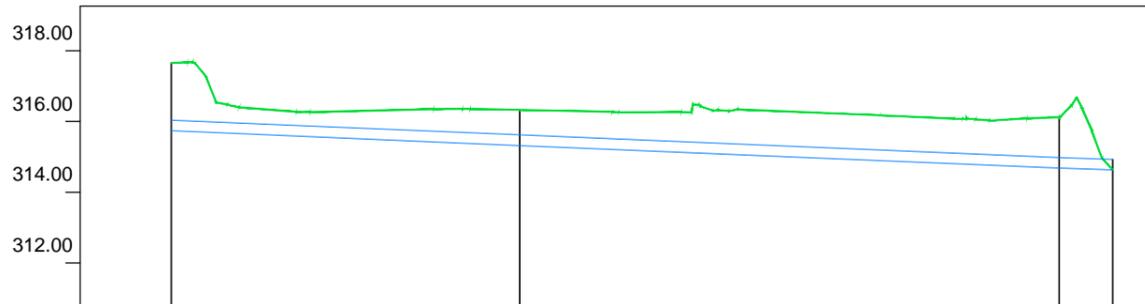
SECCION TIPO ARQUETA HORMIGONADA

E:1/40



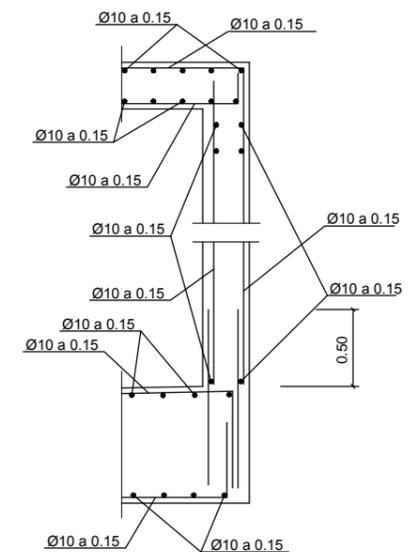
ACEQUIA 1 Ø 315

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



Perfil	1	2	3	4
Sección	Ø 315			
Pendiente	0.85%		0.84%	
Cota Roja	1.918	1.009	1.439	0.000
Cota rasante	317.656 315.739	316.329 315.320	314.680 314.680	314.630 314.630
Cota terreno	317.656	316.329	316.119	314.630
Distancia parcial	47.881	49.326	76.370	7.538
Distancia a origen	47.881	97.207	173.577	181.114

ARMADO ARQUETA HORMIGONADA



CONTROL DE CALIDAD

			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN SOLERA POZO DE REGISTRO	HM-20/P/20/II	NORMAL	c=1.50
	EN SOLERA PARA ARQUETAS	HA-25/P/20/II		
	EN ALZADOS DE ARQUETAS	HA-25/P/20/II		
ACERO	PARA ARMAR	B 500 S		s=1.15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			s=1.60



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018

ESCALA:

INDICADAS

LOCALIDAD

CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN

PROYECTO

PLANO

EL RECUENCO

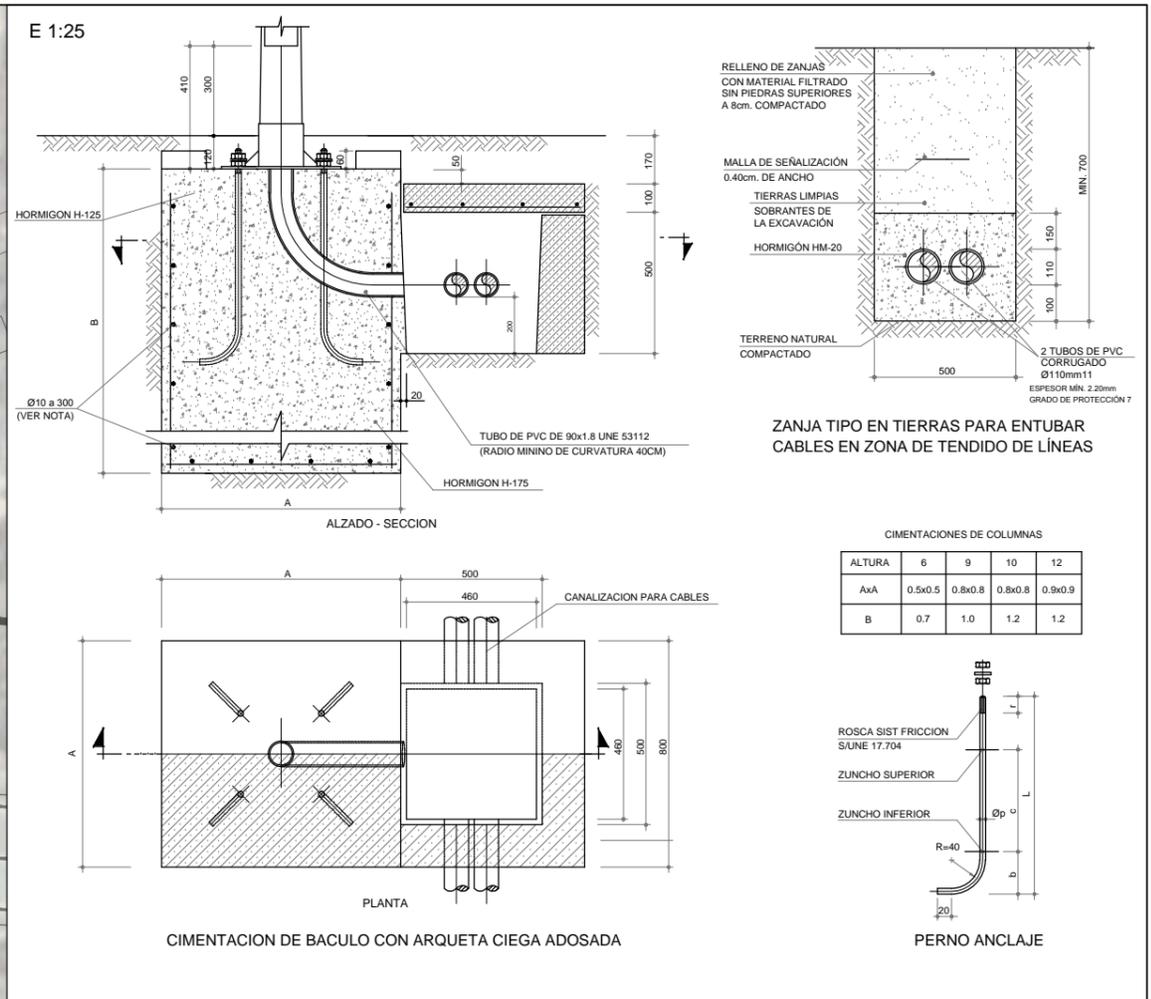
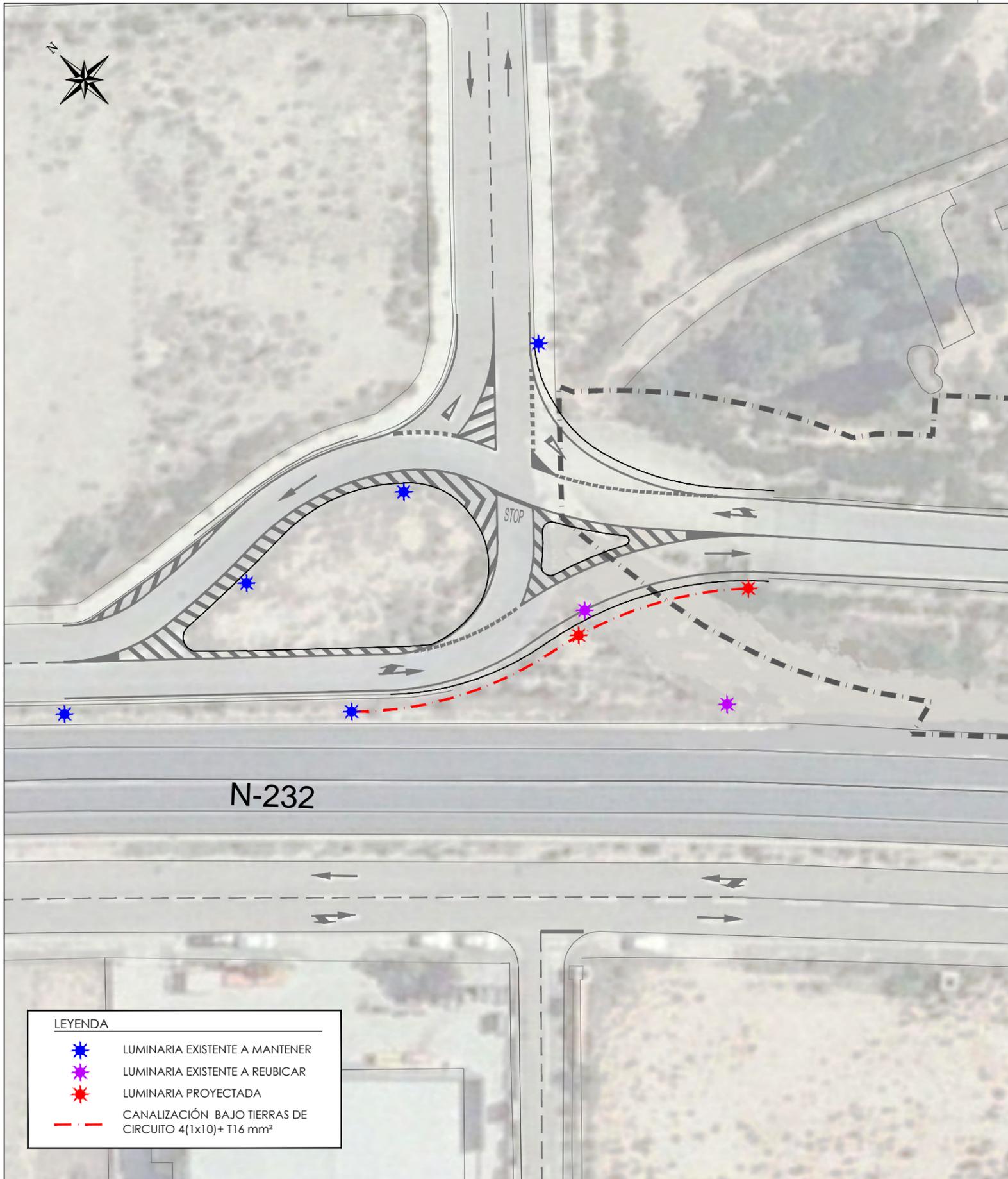
1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)

REPOSICIÓN DE SERVICIOS. ACEQUÍAS

PLANO Nº

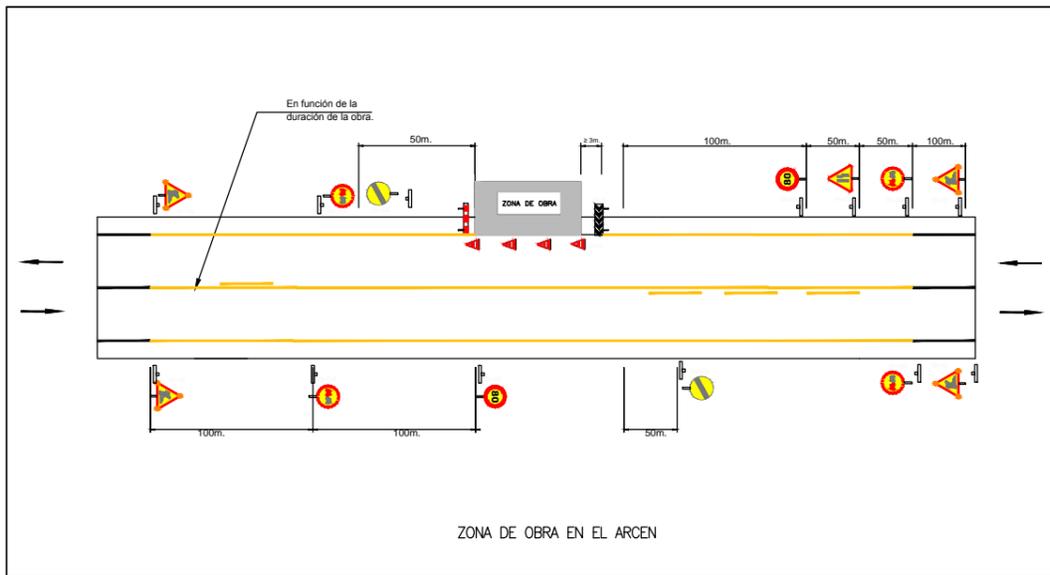
13.1

2 de 2

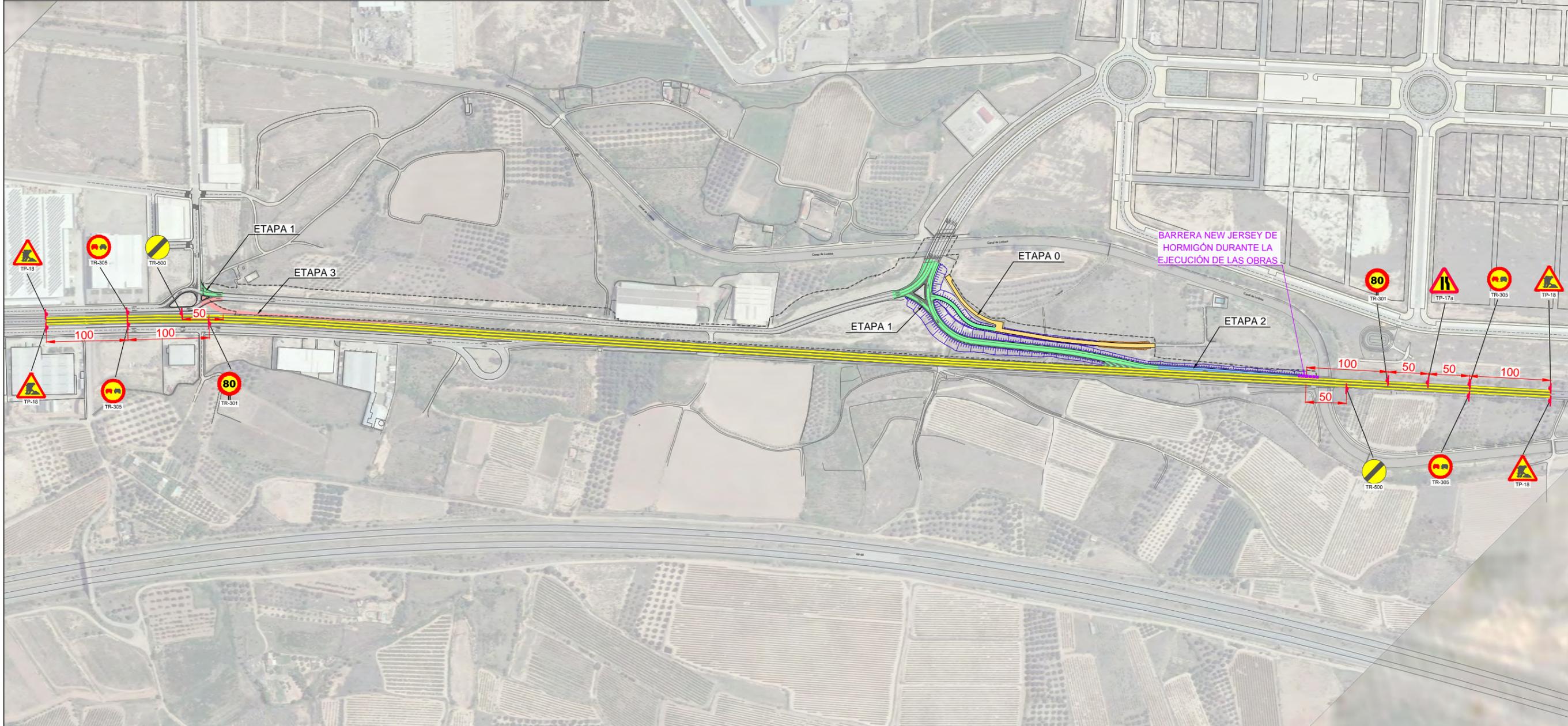


LEYENDA

- LUMINARIA EXISTENTE A MANTENER
- LUMINARIA EXISTENTE A REUBICAR
- LUMINARIA PROYECTADA
- CANALIZACIÓN BAJO TIERRAS DE CIRCUITO 4(1x10)+ T16 mm²

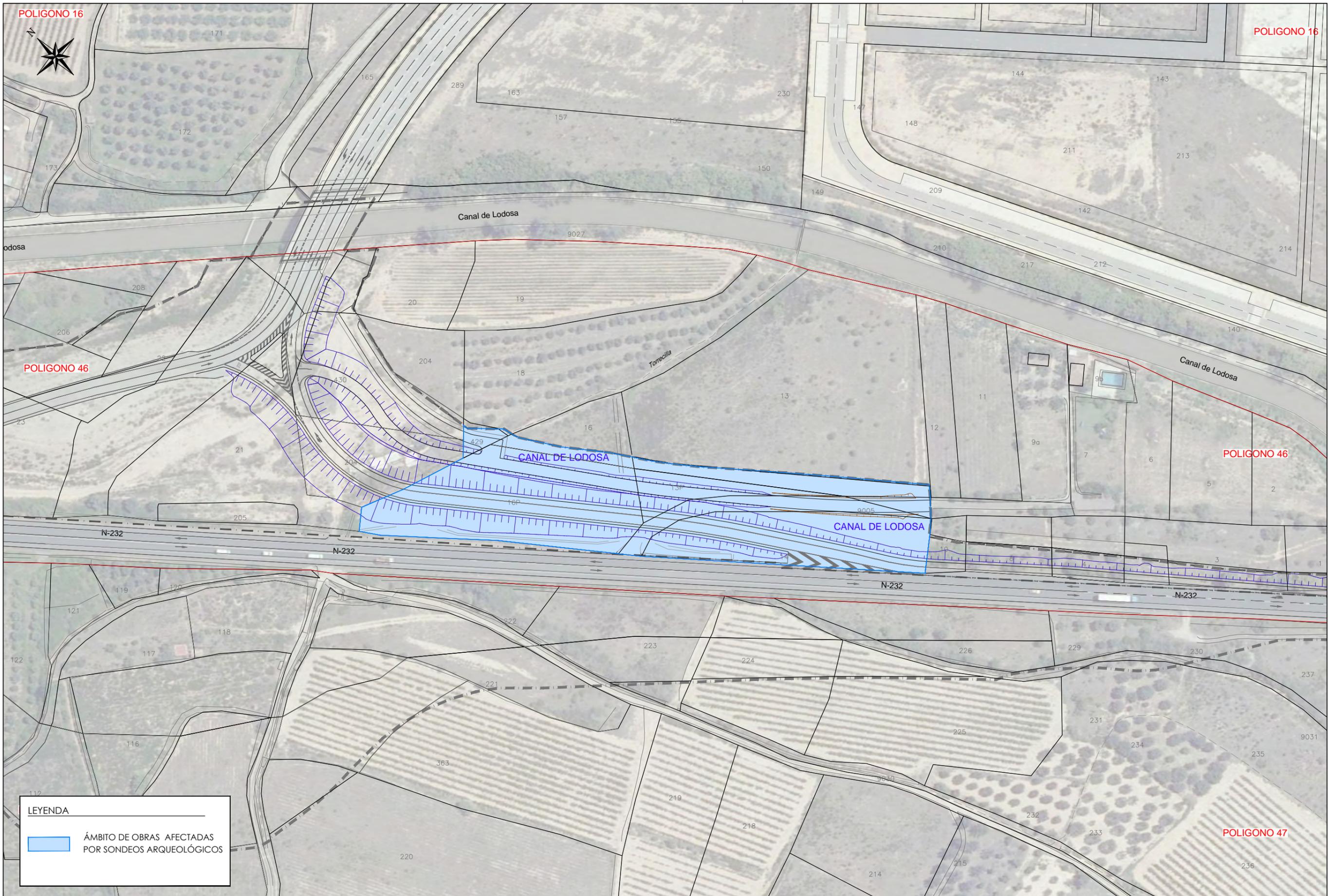


LEYENDA	
	ETAPA 0
	ETAPA 1
	ETAPA 2
	ETAPA 3



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	PLANO Nº 14 1 de 1
				ESCALA: 1:5000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		

ANTOLÍN MONTES ROYO



LEYENDA

 ÁMBITO DE OBRAS AFECTADAS POR SONDEOS ARQUEOLÓGICOS



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:


DEL FOS
 ANTOLIN MONTES ROYO

FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA: 1:1500

LOCALIDAD
 CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

EL RECUENCO
 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 ARQUEOLOGÍA

PLANO Nº
15
 1 de 1



		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	PLANO Nº
			ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		16 1 de 4

LEYENDA

-  ÁRBOL EXISTENTE
-  ÁRBOL A TRANSPLANTAR
-  ÁRBOL TRANSPLANTADO
-  HIDROSIEMBRA EN TALUDES
-  EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL



Canal de Lodosa



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO	PLANO Nº
		 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO	1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	16 2 de 4

LEYENDA

-  ÁRBOL EXISTENTE
-  ÁRBOL A TRANSPLANTAR
-  ÁRBOL TRANSPLANTADO
-  HIDROSIEMBRA EN TALUDES
-  EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL



			EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	16 3 de 4
				 ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		



LEYENDA

-  ÁRBOL EXISTENTE
-  ÁRBOL A TRANSPLANTAR
-  ÁRBOL TRANSPLANTADO
-  HIDROSIEMBRA EN TALUDES
-  EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	PLANO Nº
		 ANTOLÍN MONTES ROYO	ESCALA: 1:1000	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO		16 4 de 4

INDICE:

1	CAPÍTULO 1º.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	5			
1.1	OBJETO DEL PLIEGO	5	1.22	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA..... 10	
1.2	INTENCION DEL CONTRATO	5	1.23	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 10	
1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	5	1.24	CONTROL DE CALIDAD..... 10	
1.4	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO	5	1.25	MEDICIÓN Y ABONO	10
1.5	REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA.....	6	1.26	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y CERTIFICACIÓN FINAL	11
1.5.1	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	6	1.27	PLAZO DE GARANTÍA.....	12
1.5.2	DIRECTOR FACULTATIVO DE LAS OBRAS.....	6	1.28	SERVICIOS URBANOS EXISTENTES	12
1.5.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6	1.29	RECUPERACIÓN Y TRANSPORTE DE ELEMENTOS EXISTENTES	12
1.5.4	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	6	1.30	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	13
1.5.5	REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	7	2	CAPÍTULO 2º: MATERIALES BÁSICOS.....	14
1.6	ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO	7	2.1	CONGLOMERANTES.....	14
1.7	GASTOS, RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON TERCEROS	7	2.1.1	CALES PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	14
1.8	SUBCONTRATOS	8	2.1.2	CEMENTOS.....	15
1.9	CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES Y ALTERACIONES DE OBRA.....	8	2.2	LIGANTES BITUMINOSOS	17
1.10	OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA.....	8	2.2.1	BETUNES ASFALTICOS.....	17
1.11	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8	2.2.2	BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS	18
1.12	CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.....	8	2.2.3	EMULSIONES BITUMINOSAS.	19
1.13	REPLANTEO.....	8	2.2.4	EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS.	19
1.14	INICIO DE LAS OBRAS.....	9	2.3	METALES.....	21
1.15	MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.....	9	2.3.1	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. ...	21
1.16	SUMINISTRO DE AGUA.....	9	2.3.2	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	22
1.17	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.....	9	2.4	MATERIALES VARIOS.....	23
1.18	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	9	2.4.1	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	23
1.19	CONSTRUCCIONES AUXILIARES	10	2.4.2	ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	24
1.20	OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS	10	2.4.3	MADERA	27
1.21	INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS	10	2.4.4	MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS	27
			2.4.5	GEOTEXILES	28
			2.4.6	CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	32
			2.4.7	PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS	33

2.4.8	MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	34	5.1.1	ZAHORRAS.....	53
2.4.9	CERCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN.....	34	5.2	SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS.....	59
3	CAPÍTULO 3º. EXPLANACIONES.....	35	5.2.1	SUELOS ESTABILIZADOS.....	59
3.1	TRABAJOS PRELIMINARES.....	35	5.3	RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS.....	71
3.1.1	DESBROCE DEL TERRENO.....	35	5.3.1	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	71
3.1.2	DEMOLICIONES.....	35	5.3.2	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	73
3.1.3	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.....	36	5.3.3	RIEGOS DE CURADO.....	74
3.1.4	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.....	36	MEZCLAS BITUMINOSAS.....	77	
3.1.5	DESMONTAJES.....	37	5.3.4	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	77
3.2	EXCAVACIONES.....	38	5.3.5	MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA.....	89
3.2.1	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	38	5.4	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	100
3.2.2	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	41	5.4.1	BORDILLOS.....	100
3.3	RELLENOS.....	42	5.4.2	ACERAS.....	101
3.3.1	TERRAPLENES.....	42	6	CAPITULO 6º. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.....	103
3.3.2	RELLENOS LOCALIZADOS.....	45	6.1	COMPONENTES.....	103
3.3.3	SUELO SELECCIONADO PARA FORMACION DE EXPLANADA.....	46	6.1.1	ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....	103
3.4	TERMINACION.....	46	6.1.2	HORMIGONES.....	104
3.4.1	TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	46	6.1.3	MORTEROS DE CEMENTO.....	111
3.4.2	REFINO DE TALUDES.....	46	6.1.4	PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	112
4	CAPÍTULO 4º. DRENAJE.....	47	6.2	ELEMENTOS AUXILIARES.....	115
4.1	CUNETAS.....	47	6.2.1	ENCOFRADOS Y MOLDES.....	115
4.1.1	CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA.....	47	6.3	CHAPADO DE PIEDRA.....	116
4.1.2	CUNETAS NO REVESTIDAS.....	48	6.3.1	DEFINICIÓN.....	116
4.1.3	BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.....	49	6.3.2	MATERIALES.....	116
4.2	TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.....	49	6.3.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	117
4.2.1	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	49	6.3.4	MEDICIÓN Y ABONO.....	117
4.2.2	IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	49	7	CAPÍTULO 7º: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.....	119
4.2.3	TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	50	7.1	SEÑALIZACIÓN.....	119
4.2.4	TUBOS DE PVC.....	52	7.1.1	MARCA VIAL.....	119
5	CAPÍTULO 5ª FIRMES.....	53			
5.1	CAPAS GRANULARES.....	53			

7.2	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES.....	123	8.7	RECRECIDO DEL CAJÓN POR ANILLOS SUCESIVOS	134
7.2.1	DEFINICIÓN.....	123	8.8	RELLENO DEL CAJÓN	134
7.2.2	TIPOS.....	123	8.9	ENRASE DE CIMIENTOS.....	134
7.2.3	MATERIALES.....	124	8.10	MEDICIÓN Y ABONO	134
7.2.4	CARACTERÍSTICAS.....	124	9	CAPÍTULO 9º: PERFORACIÓN BAJO CANAL.....	135
7.2.5	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	126	9.1	PLAN DE AUSCULTACIÓN.....	135
7.2.6	ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN	126	10	CAPITULO 10º. VARIOS.....	137
7.2.7	EJECUCIÓN.....	126	10.1	MEDIDAS CORRECTORAS.....	137
7.2.8	CONTROL DE CALIDAD	127	10.1.1	TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	137
7.2.9	PERÍODO DE GARANTÍA	128	10.1.2	SIEMBRA DE TIERRA VEGETAL	137
7.2.10	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	129	10.2	SERVICIOS AFECTADOS.....	138
7.2.11	MEDICIÓN Y ABONO	129	10.2.1	REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE M.T.	138
7.3	CAPTAFAROS RETROREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.	129	10.2.2	REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICAS.	138
7.3.1	DEFINICIÓN.....	129	11	CAPITULO 11º. ILUMINACIÓN.....	139
7.3.2	TIPOS.....	129	11.1	ALUMBRADO PÚBLICO	139
7.3.3	MATERIALES.....	129	11.1.1	GENERALIDADES DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	139
7.3.4	EJECUCIÓN.....	130	11.1.2	REDES SUBTERRANEAS.	139
7.3.5	MEDICIÓN Y ABONO	130	11.1.3	CIMENTACIONES Y PERNOS DE ANCLAJE.....	141
7.4	BALIZAMIENTO.....	130			
7.4.1	MEDICIÓN Y ABONO	130			
7.5	DEFENSAS.....	131			
7.5.1	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	131			
7.5.2	CERRAMIENTOS.....	131			
8	CAPÍTULO 8º: CIMENTACIONES POR CAJONES INDIOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	132			
8.1	DEFINICIÓN.....	132			
8.2	MATERIALES.....	132			
8.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	133			
8.4	OPERACIONES PREVIAS.....	133			
8.5	HORMIGONADO DEL ANILLO INICIAL	133			
8.6	HINCA DEL CAJÓN	133			

CAPÍTULO 1º.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es definir las obras y fijar las condiciones técnicas y económicas que han de cumplir los materiales y la maquinaria y son de aplicación para la ejecución, dirección, control, inspección, medición, abono y recepción de las obras del Proyecto de la 1ª Fase del Proyecto de Enlace de Acceso a la Actuación El Recuenco desde la carretera N-232 en Calahorra (La Rioja).

El presente pliego constituye el conjunto de normas que junto con el resto de normativa vigente, especialmente las establecidas en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)** de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y todas sus modificaciones posteriores, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Son de aplicación las Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares sobre modificación de determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), que sin carácter exhaustivo son las siguientes:

- Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 29/2011 sobre ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

El presente Pliego regirá en unión con las distintas disposiciones que, con carácter general y particular, se indican en el apartado 1.30. **NORMATIVA DE APLICACIÓN** del presente documento.

1.2 INTENCION DEL CONTRATO

La intención del contrato es fijar la forma de realizar una obra completa u otro trabajo del contrato ajustándose enteramente a lo indicado en la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones, Mediciones, oferta y contrato. El Contratista deberá ejecutar todo el trabajo conforme a las líneas, rasante, secciones, dimensiones y demás datos indicados en los planos, o en las modificaciones aprobadas por SEPES, incluyéndose el suministro de todo el material, instrumentos, maquinaria, equipo, herramientas, transportes, personal y demás medios necesarios para la ejecución y terminación satisfactoria del trabajo.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas, materiales, condiciones de ejecución, criterios de aceptación y rechazo y su medición y abono.

Este Pliego será complementado por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) y demás documentos del Contrato que rijan para la adjudicación de las obras.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras. De ellos se obtienen las mediciones a los que aplicar los cuadros de precios para confeccionar así cada una de las partidas de los presupuestos.

Las condiciones que fija el presente pliego serán de obligado cumplimiento, en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, por los documentos antes citados.

En lo referente al carácter contractual de los diferentes documentos que componen el Proyecto se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los Documentos del presente proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, prevalecerá el documento "Planos" sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.

El presente Pliego, tendrá prevalencia sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, criterios de aceptación o rechazo, criterios de medición y valoración de las obras.

El Cuadro de Precios nº 1, tendrá preferencia sobre cualquier otro documento, en todo lo relativo a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.

Todo aquello mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro extremo y tengan precios asignados en el Presupuesto.

En caso de contradicción y/o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares u otro documento del Proyecto, prevalecerá lo escrito en el de Prescripciones Técnicas, salvo criterio en contra del Director Facultativo.

1.5 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

1.5.1 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a Dirección Facultativa de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de Sepes

A este respecto SEPES designará la Dirección Facultativa de las obras con las funciones y cometidos correspondientes.

No obstante, quien acepte la dirección de la obra del presente proyecto, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, renunciando a la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Por ello, deberá verificar que no existen vicios técnicos o de calidad y que el proyecto cumple la normativa técnica vigente y se ha realizado una correcta consideración respecto a la naturaleza del terreno, influencia de la climatología del lugar sobre la obra, las cargas o pesos a soportar, cálculos, coeficientes de seguridad empleados, elección de materiales y sistemas constructivos empleados.

Por tanto, quien acepte la dirección de obra del presente proyecto ratificará de forma tácita y dará el visto bueno a lo expresado en el presente proyecto, y consecuentemente si existen errores o fallos deberá detectarlos y subsanarlos, elaborando, a requerimiento de SEPES o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto para subsanarlos. También elaborará, a requerimiento de SEPES o con su conformidad, aquellas eventuales modificaciones que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas vigentes.

1.5.2 DIRECTOR FACULTATIVO DE LAS OBRAS

El DIRECTOR FACULTATIVO será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, y asumirá en ausencia de esta la representación de la Administración frente al Contratista.

Interpretará los planos, y demás documentos que forman parte del proyecto y en particular de las condiciones de este pliego.

1.5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras se encuentra desarrollada en el Documento Memoria del Proyecto.

1.5.4 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a inspección de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

El contratista proporcionará al Director Facultativo de las obras, o al Director auxiliar, toda clase de facilidades para la comprobación de los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todas las unidades de obra, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista podrá exigir que las órdenes le sean dadas por escrito y firmadas con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas. Se llevará un libro de órdenes con hojas numeradas, en el que se expondrá por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuno hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Director Facultativo de las obras podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen, debiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

El Director Facultativo de las obras podrá ordenar la demolición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o su Representante.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho (8) días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Director Facultativo de las obras podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado y operario por incompetencia, falta de subordinación o que sea susceptible de cualquier otra objeción.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras.

1.5.5 REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista pondrá a disposición del contrato la persona designada en su oferta para que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante SEPES a todos los efectos que se requieran durante su ejecución.

Dicho representante, deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento y con la aceptación previa de la Dirección Facultativa de las obras.

1.6 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

En lo referente a inspección de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

El Contratista queda obligado al cumplimiento del plazo fijado para la realización del contrato y de los plazos parciales señalados para su ejecución. Tendrán la consideración de plazos parciales aquellos plazos que se determinen para cada tajo en el Programa de Trabajo aprobado.

Antes de iniciar las obras el Contratista podrá presentar un PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO que desarrolle el presentado por el Licitador en la proposición aceptada por SEPES.

Este Programa de Trabajo no podrá modificar ninguna de las condiciones contractuales y por tanto, mantendrá el plazo total, camino crítico y plazos parciales ofertados.

El programa, una vez aprobado por SEPES tendrá carácter contractual

Cuando se produzca la necesidad de modificar el Programa de Trabajo, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria, con el V0 B0 del Director Facultativo de las obras y la aprobación de SEPES.

1.7 GASTOS, RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON TERCEROS

En lo referente a gastos, relaciones legales y responsabilidades con terceros se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, excepto aquellos que, por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos precisos para las obras del Proyecto, servidumbres permanentes), sean competencia de SEPES.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizarlas y a colocar las vallas de protección necesarias, estableciendo incluso vigilancia permanente, aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes de cualquier naturaleza, en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en carreteras o calles.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar, por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico, en todo momento, durante la ejecución de las obras, o bien por las carreteras y calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en bienes, establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinarias y materiales y, en general, cuantas operaciones que, no hallándose

comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sea necesario para la realización total del trabajo) o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.8 SUBCONTRATOS

En lo referente a la celebración de subcontratos con terceros se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa de SEPES.

Las solicitudes para subcontratar cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente, y aportando los datos necesarios sobre este acto, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual, por lo que el Contratista siempre será responsable ante la Administración de todas las actividades del Subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá decidir la exclusión de un subcontratista por incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, siempre que lo justifique debidamente. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

1.9 CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES Y ALTERACIONES DE OBRA

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos si no que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

El emplazamiento, forma y dimensiones de las obras de Proyecto, podrán modificarse durante la construcción de las mismas, principalmente para adaptarlas a las características del terreno que aparezca al efectuarse las excavaciones y a los resultados del replanteo definitivo.

Estas modificaciones se harán tan solo mediante orden escrita por el Director Facultativo de las obras y serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista, dentro de lo que a este respecto dispone el Pliego de Condiciones.

1.10 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

En lo referente obligaciones sociales y laborales se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se incluye en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

En el plazo de 15 días naturales contados a partir de la fecha de formalización del contrato, el Contratista deberá elaborar y entregara SEPES un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa de las obras antes del inicio de las mismas.

1.11 PLAZO DE EJECUCIÓN

En lo referente al plazo de ejecución se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

1.12 CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a SEPES sobre cualquier contradicción o error.

Las cotas de los planos deberán referirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de comenzar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.13 REPLANTEO

En lo referente al replanteo se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES

Dentro del plazo de un mes desde la fecha de formalización del contrato, la Dirección Técnica de SEPES encargada de las obras, la Dirección Facultativa de las mismas y el Contratista procederán a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmado por todas las partes interesadas.

El Director Facultativo proporcionará las referencias materiales sobre las que habrá de basarse el proyecto.

El Contratista se hará cargo de los hitos, marcas, señales, estacas o referencias que se dejen en el terreno estando obligado a su conservación. Todos los gastos originados por los replanteos serán por cuenta del Contratista.

El Contratista podrá exponer todas las dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el Acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

1.14 INICIO DE LAS OBRAS.

En lo referente al inicio de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

Los plazos de ejecución de obra comenzaran a contar a partir del día siguiente a la firma del Acta de comprobación de Replanteo.

El Contratista proseguirá la obra con la mayor diligencia, empleando aquellos medios y métodos de construcción que aseguren su terminación. El Contratista presentará a pie de obra toda la maquinaria y equipo a los que se comprometió en su oferta, y aquellos otros que SEPES crea necesarios para ejecutar convenientemente el trabajo.

1.15 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

A menos que se indique expresamente en el presente Pliego o en Planos y demás documentos contractuales, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien el Director Facultativo de las obras tiene el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, personas o bienes, o que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Director Facultativo de las obras, o en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Director Facultativo de las obras rechace los medios y métodos del Contratista, ésta decisión no se considerará como una base de reclamación por daños causados.

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta los suministros necesarios, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

La Dirección facultativa de las obras podrá rechazar cualquier maquina o elemento que juzgue inadecuado y podrá exigir los que considere razonablemente necesarios.

La maquinaria y restantes medios y personal comprometidos por el Contratista en su oferta quedarán afectos a la obra y en ningún caso podrá retirarlos sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

El Contratista aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario para la terminación de las obras en el plazo comprometido. Estos aumentos no podrán ser retirados sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Se levantará un acta en la que consten los medios auxiliares y técnicos que quedan afectos a la obra.

La aceptación expresa del plan y relación de medios propuestos por el Contratista no implica exención alguna de responsabilidades para el mismo en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.16 SUMINISTRO DE AGUA.

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para su uso personal, instalando y conservando los instrumentos precisos para este fin.

1.17 SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.

El suministro de energía eléctrica es por cuenta del contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, subestaciones, transformadores, líneas de baja o cualquier otro elemento necesario.

1.18 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa.

1.19 CONSTRUCCIONES AUXILIARES

En lo referente a las construcciones auxiliares necesarias para la ejecución de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, conservar, explotar, desmontar, demoler y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, señales, carteles anunciadores, elementos de publicidad o difusión de la obra y cuantas sean necesarias para el desarrollo del contrato, siendo su coste en todo caso parte integrante de los precios contratados.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Director Facultativo de la Obra, en lo que se refiere a la ubicación, dimensiones y cuantos aspectos sean necesarios a juicio de Sepes.

1.20 OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras complementarias que resulten necesarias para la adecuada terminación de las obras, aunque las mismas no estén detalladas en el Proyecto.

La ejecución de las unidades de obra que no estuviesen definidas en el Proyecto se ajustará a las directrices y órdenes del Director Facultativo.

1.21 INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS

El adjudicatario de las obras deberá cumplir las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recogidas en el correspondiente Anejo de Integración Ambiental que acompaña al presente Proyecto, minimizando los impactos producidos en el interior y el entorno del ámbito de estudio durante el desarrollo de dichas obras.

1.22 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción, y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos o aquellas otras que deban ser protegidas., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico, y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

1.23 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, se considerarán a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

1.24 CONTROL DE CALIDAD

En lo referente al Control de Calidad de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

Será preceptiva, y con cargo de costes al Contratista, la realización de la totalidad de los ensayos especificados en la normativa técnica que resultare aplicable.

1.25 MEDICIÓN Y ABONO

Los precios de los materiales incluyen todos los trabajos relativos a su obtención, manipulación y transformación, transportes y medios auxiliares que sean necesarios para su puesta a pie de obra.

Asimismo los precios unitarios comprenden todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, consumos de energía, combustibles y agua, y todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra por el Contratista hasta su aprobación por la Dirección Facultativa, así como los gastos de mantenimiento y vigilancia durante el Plazo de garantía salvo que el Proyecto especifique lo contrario, estando por tanto incluidos todos estos aspectos en los precios de las unidades de obra.

De igual forma los precios incluyen la adquisición, transporte y todos los trabajos necesarios para la colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos, semáforos y radios portátiles, y jornales de personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, que no estén incluidos en el Plan de Seguridad y Salud.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explícita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la ejecución de la unidad de obra conforme a las especificaciones del Proyecto.

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

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, peso, su superficie, por longitud, o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1.

Si el Contratista construye un mayor número de unidades de obra de las incluidas en el Proyecto, o en sus reformas autorizadas, ya sea por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Director Facultativo, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla conforme a lo aprobado.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en pesa, el Contratista deberá situar, en los puntos que indique el Director Facultativo de la obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Director de la obra.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director Facultativo de la obra.

Es obligación del Contratista la conservación y vigilancia de todas las obras hasta la finalización del plazo de garantía y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en el Pliego. Para estas incidencias se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director Facultativo de la obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende al almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Estas obligaciones expiran con el periodo de garantía.

El Contratista está obligado a considerar, conocer y estudiar previamente a la licitación la procedencia de todos los materiales a suministrar para la ejecución de la obra así como las canteras para obtención de áridos, préstamos y disposición de vertederos autorizados, por lo que no tendrá derecho a reclamación alguna por este concepto.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que causen con la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para la apertura y desviación de cauces y, finalmente los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

Igualmente es obligación del Contratista y a su costa la reposición a su estado original de las infraestructuras y bienes de cualquier índole deteriorados durante el transcurso de las obras.

Todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, serán por cuenta del contratista, excepto aquellos que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos precisos para las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.), sean competencia de SEPES y figure así de manera expresa en el Proyecto.

En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos, o durante el plazo de garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, monumentos, jardines etc., el Contratista abonará el importe de reparación de los mismos.

En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

1.26 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y CERTIFICACIÓN FINAL

En lo referente a la recepción de las obras y Certificación Final se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, con 45 días de antelación, la fecha prevista para la terminación de las obras. Previo informe de la Dirección Facultativa confirmando que las obras podrían estar en condiciones de ser entregadas en la fecha prevista, se celebrará una visita previa a la recepción, con la asistencia del Contratista, SEPES y la Dirección Facultativa. Del resultado de dicha visita se levantará un Acta haciendo constar, en su caso, que las obras reúnen las condiciones para ser recibidas o, en caso contrario, recogiendo los trabajos necesarios para ello.

Posteriormente, en el día y hora señalado por SEPES, tendrá lugar la recepción de las obras, con asistencia de las partes contratantes y representantes de las Administraciones competentes, levantándose Acta de su resultado que será firmada por todos los concurrentes. En el caso de que el Contratista no asistiera a tal acto se procederá a la formalización del Acta sin su asistencia, entendiéndose que el Contratista acepta y da su conformidad a lo acordado.

Si se encontrasen las obras en buen estado y ajustadas a las condiciones que rigieron su contratación se darán por recibidas, comenzando el plazo de garantía de las mismas. Durante dicho plazo el Contratista cuidará a su costa de la conservación y vigilancia de las obras.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas para remediar los defectos observados, fijándose plazo para ello, expirado el cual se procederá a nuevo reconocimiento de las obras para su recepción si procede. Si el Contratista no hubiese cumplido se resolverá el contrato, salvo que SEPES creyera procedente la concesión de un nuevo plazo que será improrrogable.

SEPES podrá efectuar recepciones parciales de aquellas partes de obra que puedan ser entregadas al uso público, pero no comenzará a contar el período de garantía hasta que no quede formalizada el Acta de recepción total de la obra.

Dentro del plazo de 3 meses a contar desde la fecha de la recepción de las obras, deberá aprobarse la certificación final de las obras ejecutadas.

Las modificaciones que durante la correcta ejecución del contrato se produzcan únicamente por variaciones en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en el contrato, podrán ser recogidas en la Certificación Final de las Obras siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio primitivo del contrato.

1.27 PLAZO DE GARANTÍA

En lo referente al plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el PCAP de SEPES.

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de SEPES hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partidas o unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Durante dicho plazo cuidará el Contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas y a las Instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las Obras. Si descuidase la conservación y diera lugar a que peligre la obra se ejecutarán por SEPES y a costa del Contratista, los trabajos necesarios para evitar el daño.

Todos los gastos que se ocasionen por la conservación de las obras durante el período de garantía serán de cuenta del Contratista no teniendo derecho a ninguna indemnización por este concepto, excepto en los casos de fuerza mayor.

Dentro del mes anterior al cumplimiento del plazo de garantía aludido en el presente apartado, se procederá a fijar la fecha para la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía de las

obras. A este acto asistirán la Dirección Facultativa de las obras, representantes de SEPES y del Contratista. Si las obras se encuentran en perfecto estado de conservación quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad respecto a ellas. En caso contrario se actuará en los términos prescritos en la Cláusula anterior, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, siendo obligación del mismo continuar encargado de la conservación de las obras.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa, cuando se lo comunique la Dirección Facultativa, el cartel de obra.

Si la obra se arruina con posterioridad a la fecha de formalización del Acta de finalización del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de 15 años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Con posterioridad a la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía si las obras estuvieran en correcto estado, SEPES procederá a la liquidación del Contrato, en su caso, y a la devolución de la garantía definitiva.

1.28 SERVICIOS URBANOS EXISTENTES

La documentación de los distintos servicios urbanos existentes, recogida en el Proyecto, se ha elaborado a partir de la información facilitada por las compañías de servicio, por tanto debe entenderse como una información aproximada.

El Contratista deberá garantizar, durante las obras, el funcionamiento de los servicios urbanos existentes.

1.29 RECUPERACIÓN Y TRANSPORTE DE ELEMENTOS EXISTENTES

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista el levantado, recuperación y transporte a casillas municipales de los elementos e instalaciones que considere oportunos, abonando el contratista el transporte correspondiente.

1.30 NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

- LEY de Contratos del Sector Público (RDL 9/2017)
- LEY 37/2015, de 29 de Julio, DE CARRETERAS.
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre, modificado por el REAL DECRETO 1911/1997, REAL DECRETO 579/1999 y REAL DECRETO 114/2001.
- NORMA DE CONSTRUCCION SISMORRESISTENTE (NCSE-07).
- RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA DE RECEPCIÓN EN PUENTES DE CARRETERA DE LA D.G.CARRETERAS(1999).
- COEFICIENTE DE IMPACTO EN PUENTES DE CARRETERA. ENSAYO DINÁMICO NORMALIZADO PARA SU DETERMINACIÓN (1988).
- NOTA TECNICA SOBRE APARATOS DE APOYO EN PUENTES DE CARRETERA (1995).
- INSTRUCCION RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA IAP-11. Orden FOM 2842/2011.
- INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE 08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- INSTRUCCION PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS RC-16
- INSTRUCCIÓN 3.1-IC TRAZADO. Orden FOM 273/2016.
- ORDEN CIRCULAR 32/2012 Guía de Nudos Viarios.
- INSTRUCCIÓN 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL. Orden FOM 298/2016.
- ORDEN CIRCULAR 17/03: RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL DRENAJE SUBTERRANEO EN OBRAS DE CARRETERA
- ORDEN CIRCULAR 35/2014 SOBRE CRITERIOS DE APLICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION (aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).
- REGLAMENTO DE LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSIÓN (aprobado por Decreto 223/2008).
- MANUAL DE PLANTACIONES EN ENTORNO DE LAS CARRETERAS (aprobada por Ministerio de Obras Públicas y Transportes en 1992).
- LEY 31/95, de 8 de Noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION (aprobadas por Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (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).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 16/12/1997, Sobre Calzadas de Servicio y Accesos a Zonas de Servicio.
- Recomendaciones sobre glorietas, Orden FOM 273/2016 y Orden Circular 32/2012.
- Orden FOM 273/2016, sobre carriles en nudos.
- Orden Circular 32/2012, GUÍA DE NUDOS VIARIOS.
- NORMA 6.1-IC SECCIONES DE FIRME (aprobada por orden FOM/3460/2003 de 28 de Noviembre).
- NORMA 6.3-IC REHABILITACIÓN DE FIRMES (aprobada por orden FOM/3459/2003 de 28 de Noviembre).
- NORMA 8.1-IC SEÑALIZACION VERTICAL. ORDEN FOM 534/2014.
- NORMA 8.2-IC MARCAS VIALES (aprobada por O.M. de 16 de Julio de 1987).
- NORMA 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS FIJAS EN VIAS FUERA DE POBLADO (aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987, modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 de 3 de Febrero)
- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN MOPT 1992.

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 25 de enero, sobre hitos de arista.
- Orden Circular 36/2015, sobre CRITERIOS A APLICAR EN LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS A CIELO ABIERTO Y TÚNELES.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que tendrá que aplicarse en cumplimiento de los principios de competencia, jerarquía y temporalidad de las normas.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

CAPÍTULO 2º: MATERIALES BÁSICOS.

2.1 CONGLOMERANTES

2.1.1 CALES PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

2.1.1.1 Definición.

Se utilizarán cales para estabilización de suelos que estén formadas principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio, con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio y cantidades menores de óxidos de silicio, hierro y aluminio.

Cumplirán las especificaciones del artículo 200 del PG-3.

2.1.1.2 Condiciones generales.

Las cales para estabilización de suelos deberán presentar un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.

Las características generales de la misma cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 80502.

2.1.1.3 Transporte y almacenamiento.

La cal para estabilización de suelos se transportará en cisternas presurizadas, dotadas de los mecanismos necesarios para el rápido vaciado de su contenido en los silos de almacenamiento o directamente a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido.

Si la Dirección Facultativa así lo autoriza, el suministro, transporte y almacenamiento de la cal se podrá efectuar en sacos.

Asimismo, la Dirección Facultativa comprobará cuantas veces estime oportuno, los sistemas de transporte, descarga y almacenamiento y si no los considera adecuados suspenderá el empleo de la cal suministrada hasta comprobar que se cumplen las características que estime convenientes.

2.1.1.4 Suministro e identificación.

Cada remesa de cal llegará a obra con un albarán con los datos del fabricante, del suministrador y del suministro, tipo y cantidad de cal y, en su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las

especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad y una hoja de características con los resultados de los ensayos y análisis efectuados a la misma, según se especifica en el artículo 200 del PG-3.

2.1.1.5 Control de calidad.

Si al suministrar la cal se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

Contenido de óxidos de calcio y magnesio, de dióxido de carbono y finura, según la UNE-EN 459-2.

Reactividad, según la UNE 80502.

Independientemente de que se adjunten estos documentos acreditativos, con la frecuencia que la Dirección Facultativa lo considere oportuno, se realizará un control adicional efectuando los ensayos de recepción especificados y otros que a su juicio estime necesarios, para comprobar las características de cada tipo de cal suministrada.

La Dirección Facultativa establecerá las medidas a adoptar en caso de que la cal no cumpla con las especificaciones del presente artículo. En cualquier caso, la remesa se rechazará si, en el momento de abrir el recipiente, la cal apareciera en estado grumoso o aglomerado.

2.1.1.6 Medición y abono.

La medición y abono de la cal se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

2.1.1.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos.

2.1.2 CEMENTOS

2.1.2.1 Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua. Cumplirán lo señalado en el artículo 202 del PG-3.

2.1.2.2 Condiciones generales

En el presente Proyecto, se emplearán los siguientes tipos de cementos:

- Cemento tipo CEM II/B-V 32,5R, como polvo mineral de aportación en las mezclas bituminosas en caliente, y en hormigones HM-20 y HA-25.
- Cemento tipo CEM VI 32,5, para la fabricación de suelo cemento y ejecución de suelos estabilizados "in situ".
- Cemento CEM I 52,5 R en hormigones proyectados.

La modificación del tipo de cemento, bajo la aprobación del Director de Obra, no será motivo de sobre-coste de la unidad de obra donde se utilice.

Los cementos cumplirán las especificaciones dadas en el apartado 202.2 del PG-3.

2.1.2.3 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El presente Pliego establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el presente Pliego, o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

2.1.2.4 Suministro e identificación

2.1.2.4.1 Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en los anejos 4 y 5 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

2.1.2.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el anejo 4 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.1.2.5 Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o

distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 2.1.1.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.1.2.5.1 Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 2.1.1.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el presente Pliego o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el Capítulo III de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

2.1.2.5.2 Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el presente Pliego o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.1.2.5.3 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.1.2.6 Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

2.1.2.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos, garantías o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos.(RC-16).

2.2 LIGANTES BITUMINOSOS

2.2.1 BETUNES ASFALTICOS.

2.2.1.1 Definición

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

2.2.1.2 Condiciones generales

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, y las modificaciones al mismo indicadas en la O.M. de 21 de Enero de 1.988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1.988, en la O.M. de 8 de Mayo de 1.989, publicada en el B.O.E. de 18 de Mayo de 1.989, en la O.M. 21/2007, la O.C. 24/2008 y la O.C. 29/2011.

En la capa de rodadura tipo AC16 surf S, intermedia AC22 bin S y capa de base tipo AC32 base G se empleará betún asfáltico B50/70.

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. Se atenderá a 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.

El Contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente. En ningún momento, su transporte, manipulación o empleo, sobrepasará la temperatura de 160 OC, para evitar su oxidación. Para ello, el Contratista dispondrá termómetros adecuados. Cualquier partida que no cumpla esta limitación será rechazada. Se cumplirán las recomendaciones del "Manual para el control de fabricación y puesta en obra de Mezclas Bituminosas", de La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.2.1.3 Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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 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 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

2.2.1.4 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.

Se seguirán las prescripciones del apartado 211.4 del PG-3.

2.2.1.5 Control de calidad

Se seguirán las prescripciones del apartado 211.5 del PG-3.

2.2.1.6 Medición y abono

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.2 BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

2.2.2.1 Definición

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante la fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas no se consideran modificadores del betún.

2.2.2.2 Condiciones generales

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 212 del PG-3, y las modificaciones al mismo indicadas en la O.C. 29/2011.

En la capa de rodadura tipo BBTM11B se empleará betún asfáltico modificado BM-3c.

Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la siguiente norma armonizada:

- UNE EN 14023. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros

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.

2.2.2.3 Transporte y almacenamiento

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún modificado con polímeros cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún modificado con polímeros 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 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 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente.

2.2.2.4 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.

Se seguirán las prescripciones del apartado 212.4 del PG-3.

2.2.2.5 Control de calidad

Se seguirán las prescripciones del apartado 212.5 del PG-3.

2.2.2.6 Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.3 EMULSIONES BITUMINOSAS.

2.2.3.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Se seguirán las prescripciones del artículo 213 del PG3.

2.2.3.2 Condiciones generales

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas seguirá el esquema de acuerdo con la norma UNE-EN 13808.

Los tipos de emulsión a emplear, salvo justificación en contrario, deberán estar incluidos entre los que a continuación se indican:

- Emulsión bituminosa *C60BF4 IMP* a emplear en riegos de imprimación.
- Emulsión bituminosa *C60B3 ADH* a emplear en riegos de adherencia y en riegos de curado.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma

armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

2.2.3.3 Transporte y almacenamiento

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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.

Se cumplirá toda la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte. Se seguirán las prescripciones del apartado 213.3 del PG-3.

2.2.3.4 Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE.

Se seguirán las prescripciones del apartado 213.4 del PG-3.

2.2.3.5 Control de calidad

Se seguirán las prescripciones del apartado 213.5 del PG-3.

2.2.3.6 Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.3.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirán las prescripciones del mismo apartado del PG-3.

2.2.4 EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS.

2.2.4.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Se seguirán las prescripciones del artículo 213 del PG3.

2.2.4.2 Condiciones generales

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas seguirá el esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808.

Se empleará una emulsión bituminosa de betún duro modificado con polímeros, desarrollada para evitar que se adhieran los neumáticos del tráfico de obra.

- Emulsión bituminosa *ECR-1m (C60BP4ADH)* a emplear en riegos de adherencia.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

2.2.4.3 Transporte y almacenamiento

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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.

Se cumplirá toda la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte. Se seguirán las prescripciones del apartado 213.3 del PG-3.

2.2.4.4 Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE.

Se seguirán las prescripciones del apartado 213.4 del PG-3.

2.2.4.5 Control de calidad

Se seguirán las prescripciones del apartado 213.5 del PG-3.

2.2.4.6 Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.4.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Se seguirán las prescripciones del mismo apartado del PG-3.

2.3 METALES.

2.3.1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

2.3.1.1 Definición

Se entiende por barras corrugadas para hormigón estructural las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE para el ensayo de adherencia por flexión.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

La designación del acero empleado será B-500S de acuerdo con lo indicado en la Tabla 31.2.a (Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas) de la Instrucción EHE.

2.3.1.2 Características mecánicas

Se considera como límite elástico del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por ciento.

En general, en el caso de los aceros de dureza natural, salvo si se trata de barras de pequeño diámetro, el límite elástico coincide con el valor aparente de la tensión correspondiente al escalón de cedencia que para estos aceros está netamente definido. Cuando los aceros no presentan este escalón (como ocurre con todos los estirados en frío y algunos de dureza natural) o aparece poco definido, es necesario recurrir al valor convencional prescrito en el párrafo anterior.

Las características mecánicas que deberán garantizarse, determinadas de acuerdo con la Norma UNE 36-068-94, son las siguientes:

Acero B-500S

- Carga unitaria de rotura 550 N/mm²
- Límite elástico aparente o convencional 500 N/mm²

- Alargamiento de rotura sobre base 5 diámetros 12 %
- Relación carga unitaria rotura/límite elástico 1,05

Valores que la Instrucción EHE fija en la Tabla 31.2.a sobre las características mecánicas mínimas exigibles a las barras corrugadas y que el fabricante debe garantizar.

Además cumplirá la condición siguiente:

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado con ángulo de 90° (Apartado 10.3 de la UNE 36-068-94), sobre mandriles que correspondan según la tabla 31.2 b:

	Doblado desdoblado $\alpha=90^\circ \beta=20^\circ$			
	d < 12	12 < d < 16	16 < d < 25	d > 25
B-500S	6 d	8 d	10 d	12 d

Siendo "d" el diámetro nominal de la barra.

2.3.1.3 Soldabilidad

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio de la Dirección de Obra, se realizará según la Instrucción EHE.

2.3.1.4 Características de adherencia

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltos. Estas características deben ser verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiere.

Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

2.3.1.5 Características geométricas y ponderales

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm., ni al 96 por ciento en diámetros superiores.

La determinación de la sección equivalente de una barra debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en las Normas UNE 36-068-94 y 36-068-1M:1996.

2.3.1.6 Almacenamiento

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Se almacenarán separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

2.3.1.7 Recepción

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante establecidas en la Norma 36811:1998 IN, "Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante".

2.3.1.8 Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.3.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS.

2.3.2.1 Definición

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

2.3.2.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

La malla electrosoldada a emplear en el muro de soil nailing será de con barras de 10 mm cada 20 cm y de calidad B-500T.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.3.2.3 Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada 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 mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.3.2.4 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.

2.3.2.5 Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas 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.

2.3.2.6 Medición y abono

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

2.4 MATERIALES VARIOS.

2.4.1 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dicho Artículo.

Se realizarán a lo largo de las obras dos muestreos, de dos tomas de cada uno (cuatro muestras en total), de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en el Artículo 280 del PG-3/75. Una de las muestras se tomarán necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua del amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea la misma agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que el Contratista presentara certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

2.4.2 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.4.2.1 Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación del aditivo se realiza de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

2.4.2.2 Materiales

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

Se utilizará un aditivo superplastificante para el hormigón de losas y vigas postensadas, pilas del viaducto y en aquellos en que así lo determine el Ingeniero Director.

De acuerdo con la EHE-98 (art. 81) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales producidos sobre el hormigón.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

2.4.2.3 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.

2.4.2.4 Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 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 (0/00) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm³/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado 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 del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

2.4.2.5 Condiciones del suministro

Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1.050^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}$), 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)" o normativa que la sustituya.

Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

2.4.2.6 Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

2.4.2.7 Recepción

El Director de las Obras solicitará el expediente donde figuren las características de los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del PG-3, 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:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 * PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 * PE_{\text{fabricante}}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 * DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 * DA_{\text{fabricante}}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{\text{fabricante}} - 1 \leq pH \leq pH_{\text{fabricante}} + 1$$

- 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:

$$0,95 * X(I)_{\text{fabricante}} \leq X(I) \leq 1,05 * X(I)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3⁰/₀₀), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.
- En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- o Características organolépticas
- o Peso específico de los aditivos líquidos
- o Densidad aparente de los aditivos sólidos
- o Valor del pH

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 y sus comentarios de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

2.4.2.8 Medición y abono

Los aditivos a emplear en hormigones y morteros no serán de abono independiente, considerándose incluidos en la unidad de obra de la que formen parte.

2.4.3 MADERA

2.4.3.1 Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG-3/75.

2.4.3.2 Formas y dimensiones

a) Madera para entibaciones y medios auxiliares.

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

b) Madera para encofrado y cimbras:

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

1.- Machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.

2.- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

2.4.3.3 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.4.4 MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

2.4.4.1 Definición

Son partículas de vidrio de forma esférica que tienen un diámetro aproximadamente entre 0.1 a 0.37 milímetros empleadas. Para mejorar la reflectividad de las marcas viales.

La mejora de la reflectividad se logra debido a que la forma esférica de estas partículas permite la generación del fenómeno de retroreflexión, que consiste en que la luz emitida por los vehículos penetra dentro de las microesferas, desviándose el rayo debido al fenómeno de la refracción.

2.4.4.2 Condiciones generales

La capacidad que tienen las micro-esferas para refractar la mayor cantidad de luz recibida de los vehículos, depende de diversos factores, -naturaleza del vidrio, imperfecciones en la forma de las microesferas, granulometría en relación al espesor de película, cantidad de microesferas aplicadas, porcentaje de superficie libre, no embebida en la película de pintura, etc. Los tipos de microesferas

GRANULOMETRICA PARA LOS TIPOS DE MICROESFERAS			
REQUERIMIENTOS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO			
Características Requísitas			
		Tipo I	Tipo II
Redondez	0.850	70 % como mínimo de una esfera regl.	1.00
Resistencia a la trituration	0.600	133N (30lb) como mínimo	1.00
Resistencia a la humedad	0.300	No debe de absorber humedad al almacenarse y no se deben formar terrones.	0.5
Flotación	0.150	El 90% de las microesferas debe flotar en Xileno	

que deben utilizarse para el tráfico de señales reflectoras en pavimentos, se establecen en la AAS-HTO M-247, en el artículo 5.1.1.1. Se especifican dos tipos de microesferas, tipo I y II, que se diferencian en su granulometría.

Además de la granulometría especificada, las microesferas deben de cumplir los siguientes requisitos:

Toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros

Se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm.) y un espesor de uno a dos milímetros (1 a 2 mm.) o sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y el sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán de estar limpias y secas y, una vez depositadas las pinturas y microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de diez a doce (10 a 12), espaciadas treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m.).

Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan. Se seguirán las prescripciones del apartado correspondiente del PG-3.

2.4.4.3 Ensayos de identificación

En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio, se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio para cada mil kilogramos (1.000 Kg.) de acopio de material; enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.

Todas las muestras de pintura se enviarán al Laboratorio de Control de Calidad adjudicado.

2.4.4.4 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.4.5 GEOTEXTILES

2.4.5.1 Definición

Son láminas de fibras sintéticas, tejidas o no, utilizadas para servir de superficie de separación entre el terreno y el material filtro para evitar la colmatación de éste, o actuar ellas mismas como láminas drenantes con capacidad suficiente cuando tienen el espesor adecuado. También pueden ejercer funciones de refuerzo mecánico, y como anticontaminantes entre dos materiales de características diferentes. Cuando se utilicen en drenes subterráneos, para la elección del geotextil se tendrá en cuenta el tamaño máximo de las partículas de los materiales en contacto con éste eligiendo entre los tipos : 130 a 500 gr/m².

Deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 290 del PG-3/75.

Una variante de los geotextiles son los geocompuestos, formado por un geotextil unido a una geomalla de poliéster de alta tenacidad, producida en un proceso de extrusión siguiendo un estiramiento longitudinal y transversal, ofreciendo igual resistencia en ambos sentidos.

2.4.5.2 Características generales

Se seguirán las prescripciones del apartado 290 del PG-3.

2.4.5.2.1 Naturaleza del geotextil

Masa por unidad de superficie

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

Los geotextiles a colocar en redes de drenaje, con función de filtro y anticontaminante, poseerán una masa por unidad de superficie igual o superior a 180 gr/m² ± 5%.

Espesor

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

Los geotextiles a colocar en redes de drenaje, con función de filtro y anticontaminante, tendrán un espesor mayor de 1,60 mm.

Durabilidad

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Las normas de aplicación serán:

- UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie.
- UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos.
- UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos.
- UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis.
- UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

2.4.5.2.2 Propiedades mecánicas

Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

La resistencia a tracción de los geotextiles a colocar en redes de drenaje, con función de filtro y anticontaminante, será ≥ 12 KN/m.

El alargamiento de los geotextiles a colocar con función de filtro y anticontaminante evaluado según el ensayo señalado será ≥ 50 %.

La resistencia a tracción de la geomalla no será inferior a 50 KN/m.

Resistencia al punzonamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

La resistencia al punzonamiento estático de los geotextiles a colocar con función de filtro y anticontaminante será ≥ 1700 N.

Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

La resistencia al punzonamiento dinámico de los geotextiles a colocar con función de filtro y anticontaminante será menor de 33 mm.

Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

2.4.5.2.3 Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.

La capacidad de flujo normal al plano de los geotextiles a colocar con función de filtro y anticontaminante será mayor de 0,07 m/s.

- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956.

El diámetro eficaz de poros de los geotextiles a colocar con función de filtro y anticontaminante será menor de 200 μ m.

2.4.5.3 Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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.

2.4.5.4 Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

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.

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el presentes Pliego, quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del presente Pliego, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el presente Pliego y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5%) del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después

de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

2.4.5.5 Medición y abono

La medición y abono de los geotextiles se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

Los geocompuestos se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutadas de acuerdo a planos y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

Los precios incluyen todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones que sean necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de estas unidades de obra.

2.4.5.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este

artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.4.6 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

2.4.6.1 Definición

Se denominan resinas polivinílicas a los polímeros derivados de monómeros vinílicos, lo más importantes de los cuales son el cloruro y el acetato de vinilo, diversos vinilacetatos y viniléteres, la vinilpirrolidona y el vinilcarbazol.

El cloruro de polivinilo (PVC), es una resina polivinílica que se obtiene por polimeración del cloruro de vinilo.

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1 % de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del 96 % y colorantes, estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

2.4.6.2 Características físicas

Las características físicas del material de cloruro de polivinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de 1,35 a 1,46 Kg/dm³ (UNE 53-020-73).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (UNE 53-126-79).
- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79°C, siendo la carga del ensayo de 5 Kg. (UNE 53-118-78).
- Módulo de elasticidad a 20°C mayor o igual a 28.000 Kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 500 Kg/cm² (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 ± 1°C y una velocidad de separación de

mordazas de 6 mm/min. con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el 80 % (UNE 53-112-81).

- Absorción máxima de agua 4 mg/cm² (UNE 53-112-81).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de la luz incidente (UNE 53-039-55).

2.4.7 PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

2.4.7.1 Definición y clasificación

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.4.7.2 Composición

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este apartado.

2.4.7.3 Características generales

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15 %) ni mayor del treinta por ciento (30 %) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 seg.); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.4.7.4 Características de la película seca de "Spray-plástico"

Todos los materiales deberán cumplir con la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 Kg/l) aproximadamente.

2.4.7.5 Punto de reblandecimiento

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

2.4.7.6 Estabilidad al calor

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados ($S + 50^{\circ}\text{C}$) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

2.4.7.7 Solidez a la luz

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

2.4.7.8 Resistencia al flujo

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm.) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros ($100 + 5 \text{ mm.}$) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

2.4.7.9 Resistencia al impacto

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm.) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m.) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

2.4.7.10 Resistencia al deslizamiento

Realizando el ensayo mediante el aparato Road Reserch Laboratory Skid, el resultado no será menor de cuarenta y cinco (45).

2.4.7.11 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

2.4.8 MATERIALES NO ESPECIFICADOS.

2.4.8.1 Condiciones generales

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas.

Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de calidad vigentes.

Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

2.4.8.2 Medición y abono

Los materiales no especificados se medirán y abonarán por la unidad que crea conveniente la Dirección de Obra quedando incluido en dicha unidad todos aquellos trabajos complementarios necesarios para su puesta en obra.

2.4.9 CERCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN.

2.4.9.1 Condiciones generales

Las piezas de fundición para cercos y tapas, serán de segunda fusión. La fractura presentará grano fino y homogéneo y deberán ser tenaces y duras, pudiendo sin embargo, ser trabajadas con la lima y buril.

No presentarán bolsas de aire, huecos o fisuras que perjudiquen su resistencia y acabado.

La resistencia mínima a la tracción será de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 Kg/mm²).

2.4.9.2 Medición y abono

La medición y abono de los cercos, tapas y rejillas de fundición se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

CAPÍTULO 3º. EXPLANACIONES.

3.1 TRABAJOS PRELIMINARES.

3.1.1 DESBROCE DEL TERRENO.

3.1.1.1 Definición

El desbroce del terreno comprende las operaciones necesarias para la eliminación de todos los árboles, tocones, plantas, maleza, escombros, basura o cualquier material indeseable a juicio de la Dirección de las Obras, materiales que serán depositados en los vertederos autorizados que al efecto apruebe la Dirección de las Obras.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras. La profundidad de excavación de tierra vegetal se establece en 50 centímetros.

3.1.1.2 Ejecución de las obras

Las operaciones de desbroce se realizarán de acuerdo con el Artículo 300.- Desbroce del terreno, del PG-3/75.

Las condiciones que regirán en lo referente a la excavación de la tierra vegetal serán las especificadas en el artículo 320 del PG-3/75 y lo indicado en este artículo.

Las operaciones de excavación, carga y transporte de la tierra vegetal deberán realizarse de manera que su estructura no se vea afectada por la compactación que le producirá el paso de la maquinaria sobre el terreno natural.

El acopio y la conservación de la tierra vegetal se realizará en los lugares elegidos en el presente Proyecto u otros que a propuesta del Contratista, apruebe la Dirección de las obras, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- Los caballones tendrán una altura alrededor de 1 a 1,5 m., sin exceder nunca los 2 m., con taludes laterales no superiores al 1:1.
- No se permitirá el paso de camiones por encima de la tierra apilada.

- El modelado del caballón se realizará, si fuera necesario, con tractores agrícolas de pequeño peso.

- Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los caballones de manera que se evite el lavado de la tierra y la deformación por erosión de los taludes.

- La conservación consistirá además en rellenar las erosiones producidas por la lluvia, manteniendo la tierra exenta de piedras y objetos extraños, así como la aplicación de fertilizantes si fuesen necesarios.

3.1.1.3 Medición y abono

La medición de esta unidad no será objeto de abono independiente, considerándose incluida dentro de la unidad de excavación.

Se incluye la remoción, destocoado, retirada y transporte de los materiales obtenidos, hasta su emplazamiento definitivo y las operaciones necesarias para su reutilización de acuerdo a lo previsto en el Proyecto, Así como la obtención de los permisos necesarios para el vertido en su caso del material procedente de la operación. Incluye de igual forma las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no siendo por tanto objeto de abono independiente

3.1.2 DEMOLICIONES.

3.1.2.1 Definición

Consiste en la demolición de todas las construcciones, obras de fábrica, estructuras, otros macizos o firmes antiguos, que obstaculicen la obra, o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Esta unidad incluye el derribo, carga y transporte de los materiales resultantes a vertedero autorizado, salvo orden en contrario de la Dirección de las obras, así como todas las operaciones que sean necesarias para su ejecución en condiciones de seguridad.

3.1.2.2 Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se realizarán de acuerdo con el Artículo 301-DEMOLICIONES del PG-3/75.

Los materiales que se juzguen aprovechables para la obra serán puestos a disposición de la Dirección de Obra, quien dictaminará sobre su posible utilización; en ningún caso se abonarán de forma independiente las operaciones de acopio, depósito o transporte de dichos materiales. Los materiales no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado o a un gestor de residuos para su reciclado.

3.1.2.3 Medición y abono

Las demoliciones de obras de fábrica, estructuras, muros y otros macizos se medirán por metro cúbico (m³), la demolición de pavimentos se abonará por metro cuadrado (m²), y la demolición de cuneta revestida por metro lineal (ml), medido sobre los planos de proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones que sean necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de estas unidades de obra.

Asimismo incluyen la retirada de los productos resultantes de las demoliciones a vertedero autorizado.

3.1.3 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

3.1.3.1 Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos y la compactación posterior en las zonas de asiento del terraplén.

3.1.3.2 Ejecución de las obras

Las operaciones de escarificado se realizarán, de acuerdo con el Artículo 302-ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN del PG-3/75, en su nueva redacción (ORDEN FOM 138202) atendiendo a las órdenes de la Dirección de las Obras. La profundidad del escarificado será como máximo de veinticinco (25) centímetros.

La compactación del terreno se realizará hasta alcanzar una densidad igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Normal.

3.1.3.3 Medición y abono

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra.

3.1.4 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

3.1.4.1 Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, y eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

3.1.4.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Previamente a la ejecución del escarificado en las zonas que se estime oportunas se realizará un corte con sierra de disco en toda la profundidad de las capas a escarificar. El corte se ejecutará con poligonales de lados rectos previamente marcadas en la superficie del pavimento a escarificar.

3.1.4.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo con una profundidad mínima de cinco centímetros (5 cm).

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

3.1.4.2.2 Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

3.1.4.3 Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en este Pliego.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.1.4.4 Medición y abono

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra. Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos removidos no aprovechables y su transporte a vertedero autorizado.

3.1.5 DESMONTAJES.

3.1.5.1 Definición.

Se procederá al desmontaje y retirada de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

3.1.5.2 Ejecución de las obras.

Todos los elementos objeto de desmontaje tendrán que ser aprobados por la Dirección Facultativa, siendo el Contratista responsable de su correcta ejecución.

3.1.5.3 Desmontajes: prescripciones generales.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento del desmontaje, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección Facultativa.

El método de desmontaje será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

Queda prohibido el empleo de explosivos.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

Se desmontará en general, en orden inverso al que se siguió para el montaje del elemento.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

3.1.5.4 Prescripciones adicionales para el levantamiento de vallas metálicas.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

3.1.5.5 Prescripciones adicionales para el desmontaje de barreras de seguridad.

Se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

3.1.5.6 Retirada de materiales.

Los elementos desmontados que sean susceptibles de aprovechamiento posterior serán limpiados y transportados a acopio, almacén o al lugar que especifique la Dirección Facultativa.

El Contratista llevará a vertedero autorizado todos los materiales desmontados que no sean susceptibles de aprovechamiento. Para el transporte de los materiales a vertedero autorizado se utilizará un camión con caja basculante.

3.1.5.7 Control y criterios de aceptación y rechazo.

Durante la ejecución de las obras se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP.

3.1.5.8 Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. En este sentido, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio de la Dirección Facultativa, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

3.1.5.9 Medición y abono.

El desmontaje de vallas de cerramiento, de barreras de seguridad y de elementos de señalización, se abonará de acuerdo a lo especificado en los cuadros de precios, medido sobre los Planos de proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, según especifica el precio de cada unidad de obra a desmontar en el Cuadro de Precios, y todo ello ejecutado conforme a lo prescrito en Proyecto.

Los precios incluyen todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra, obtención de permisos necesarios, señalización y balizamiento de cortes o desvíos de tráfico y todas aquellas

operaciones que sean necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de estas unidades de obra.

Asimismo incluyen la limpieza de los productos resultantes que sean susceptibles de aprovechamiento posterior y su retirada a acopio, almacén o al lugar que especifique la Dirección Facultativa.

También se incluye la retirada a vertedero autorizado de todos los materiales desmontados que no sean susceptibles de aprovechamiento.

3.2 EXCAVACIONES.

3.2.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

3.2.1.1 Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta la carretera, glorietas, ramales de enlace y la ejecución de estos. Igualmente se incluye la excavación en zonas de préstamos previstos y autorizados que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a acopios, lugar de empleo o vertedero autorizado, desmontaje *de cableado, columnas, brazos y luminarias*. *Acopio de unidades para reutilización y transporte.*

3.2.1.2 Clasificación de las excavaciones

A los efectos de lo previsto en el artículo 320.2 del PG-3/75 las excavaciones serán "no clasificadas", con lo cual a los efectos de medición y abono de esta unidad no se hará distinción entre los distintos materiales excavados, cualquiera que sea el tipo de terreno a excavar o el procedimiento empleado en la realización de la unidad.

3.2.1.3 Ejecución de las obras

3.2.1.3.1 Generalidades

Son de aplicación las especificaciones incluidas en los artículos 320, 321, 322, 340 y 341 del PG-3/75 además de lo expuesto a continuación.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas y se sujetarán a lo indicado a continuación.

Una vez realizadas las demoliciones, de acuerdo con lo expuesto en el apartado 320.1 del PG-3, el Contratista requerirá la presencia del Director de las obras o persona en quien delegue al efecto, a fin de que fije el espesor de los terrenos inadecuados para su empleo posterior, los cuales deberán cargarse y transportarse a vertedero autorizado.

De las operaciones de excavación de los terrenos inadecuados se extenderá acta por duplicado ejemplar que conformarán el Director de las obras, o persona en quien delegue, y el representante del Contratista. En esta acta se incluirán los perfiles iniciales, obtenidos después de la excavación de la tierra vegetal, y los finales después de realizar la extracción de los terrenos inadecuados, distinguiendo entre los realizados en las zonas de desmonte y de terraplén.

Si el Contratista omitiese requerir al Director de las obras, o persona en quien delegue, para operar de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores, y hubiese iniciado las obras de ejecución de terraplenes o continuado la excavación del resto de los desmontes, aquel aceptará la sistemática siguiente:

- En los terraplenes ejecutados, el Director de obra podrá ordenar levantar el terraplén para comprobar si se ha realizado la extracción de los terrenos inadecuados. Si ésta ha sido correcta, dará por válida dicha operación, y en caso contrario, se tomará nota para efectuar las mediciones correspondientes ajustadas a la realidad si se hubiese ejecutado en exceso, u ordenará el aumento que estime necesario.
- En los desmontes se continuará la ejecución de estos si la extracción del terreno inadecuado se hubiese realizado en defecto y se tendrá en cuenta el volumen de terrenos aptos para terraplén mezclados con inadecuados si al ejecutar las obras no se hubiesen empleado los terrenos así clasificados en la ejecución del terraplén.

La realización de trabajos por el Contratista sin encontrarse conformada la correspondiente acta anterior representa que aquél da su conformidad a los volúmenes que en la misma se reflejen de acuerdo con la normativa anterior.

Las actas mencionadas, servirán para acreditar el abono correspondiente en las certificaciones mensuales, y para el cierre de la medición final.

Profundidades de excavación

Las profundidades de excavación son las señaladas en los planos del presente Proyecto, pudiendo el Director de las Obras ordenar las modificaciones correspondientes a la vista de las características y comportamiento del terreno en el que se realizan. El Contratista está obligado a acatar dichas profundidades, no pudiendo alegar supuestas pérdidas de beneficios o producción, ni perjuicios por estos conceptos.

Excavación

La excavación deberá realizarse mediante medios convencionales quedando a criterio de la Dirección de Obra la utilización de los medios de excavación que considere precisos en cada caso. Dentro de estos medios convencionales se incluye la utilización de martillo picador en roca. Los medios de excavación garantizarán que el tamaño máximo de material a obtener sea compatible con el espesor máximo de la tongada según se define en el artículo 330.1 del PG-3 y que la granulometría se adapte a los límites que en este artículo se marcan.

En las zonas donde los taludes precisen de unas medidas de protección o contención, las excavaciones se realizarán por bataches, de acuerdo con lo indicado en Proyecto y con las órdenes de la Dirección de las Obras. En este caso no podrá realizarse un nuevo batache hasta que se hayan realizado las fábricas previstas en el interior de las excavaciones y los rellenos de estas o los alzados de las obras de fábrica, muros o arriostamientos que garanticen la seguridad del tramo excavado.

Cuando los fondos de excavación se realicen en roca se deberá profundizar, salvo orden de la Dirección de las Obras, veinticinco (25) centímetros bajo la subrasante, debiendo rellenar las oquedades importantes en la roca con hormigón tipo HM-20. La superficie excavada se regularizará con los materiales de la excavación debidamente clasificados y compactados o con los que ordene la Dirección de las obras, debiendo conseguirse una superficie con unas tolerancias idénticas a las exigidas para la explanada según el artículo 330.5.5 del PG-3.

El relleno de las cavidades a rellenar con hormigón deberá ser ordenado por la Dirección de las obras, se realizará inmediatamente después de la excavación, utilizando hormigón de limpieza de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios N° 1.

Cuando en los fondos de excavación, los terrenos no sean roca se procederá a excavar los espesores necesarios para, de acuerdo con lo indicado en los planos, conformar la explanada definida en el Proyecto.

3.2.1.3.2 Drenaje

Al objeto de evitar que los terrenos a excavar retengan agua en su superficie o se produzcan inundaciones en la zona entre muros pantalla, se organizarán los tajos captando y agotando las aguas.

Todas las labores necesarias a este fin se encuentran incluidas en el precio de todas las unidades previstas.

3.2.1.3.3 Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras. La tierra vegetal sobrante se llevará a vertedero autorizado.

3.2.1.3.4 Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de la excavación, con la excepción de los suelos inadecuados y de los volúmenes excedentes, se utilizarán en la formación de rellenos y terraplenes.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente.

3.2.1.3.5 Taludes

La ejecución de desmontes, y restantes excavaciones incluidas dentro del presente apartado, se realizarán de acuerdo con los taludes y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto, pudiendo el Director de las Obras ordenar, a la vista de los terrenos excavados y/o su comportamiento, las modificaciones oportunas sin que ello represente modificación en la forma de medir y abonar las obras realizadas.

Los taludes han sido diseñados de forma que sean estables, no obstante si se produce algún deslizamiento o deformación en alguna zona, el Contratista deberá excavar estos deslizamientos,

retaluzando la zona afectada de acuerdo con las instrucciones escritas del Director de las Obras, considerándose este volumen adicional a todos los efectos como un desmonte más.

Los taludes se redondearán en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural, y entre planos de excavación de acuerdo con las órdenes de la Dirección de las obras.

La superficie de los taludes que van a ser revegetados no deberá alisarse ni compactarse, ni sufrirá tratamiento final, procurando conservar las huellas del paso de la maquinaria de excavación.

3.2.1.3.6 Excavación por bataches para la ejecución del talud clavado bajo estribo

La excavación de cada escalón o berma constará de dos partes: la excavación en sí de la bancada correspondiente y el reperfilado posterior de la cara "vista" del talud.

La altura de las bancadas de excavación será discreta, del orden de 1 a 2 m, lo que evidentemente dependerá de las características del suelo y de su capacidad para mantenerse estable durante un período comprendido entre 24 y 48 horas, tiempo necesario para la conclusión de una fase completa.

En lo que respecta a la longitud de la bancada, de nuevo depende de las condiciones del terreno para mantenerse estable. El criterio será limitar dicha longitud a partir del área de talud que puede ser bulonado y gunitado en una jornada de trabajo.

El director de obra determinará las dimensiones factibles de excavación en función de las condiciones de estabilidad del terreno. Para ello acudirá a la ejecución de zanjas previas de prueba, y a la observación y control exhaustivo de las dos primeras bancadas de excavación, las más desfavorables habitualmente, ya que afectan al terreno más superficial, más alterado y menos resistente, contando además con un efecto de abovedamiento muy reducido o incluso nulo.

En caso necesario, a juicio del Director de obras, se acudirá a la ejecución de alguna berma intermedia para mejorar las condiciones de estabilidad ó a la aplicación de una primera capa de gunita. En cuanto a la longitud de bancada, se acudirá a la excavación por bataches.

A medida que progresa la excavación se ha de mantener una observación exhaustiva del talud, especialmente en lo que se refiere a eventuales filtraciones de agua no previstas.

3.2.1.3.7 Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

La tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, estará comprendida entre -10 y 0 cm y no presentará irregularidades superiores a ± 5 cm.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.2.1.4 Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

No dará lugar a abono adicional las excavaciones que deban realizarse por bataches. También se incluyen en el Precio las autorizaciones para la implantación del vertedero autorizado. El precio incluye el arranque, carga y transporte, cualquiera que sea el método de excavación y la distancia de transporte, así como la previsible fragmentación de los materiales rocosos para su transporte hasta vertedero autorizado o lugar de empleo, descarga, refino de explanada y la preparación y compactación del terreno del fondo de excavación. Asimismo se incluye en el precio la terminación y refino de taludes, pendiente transversal y cunetas que figuran en los planos y secciones tipos o los que en su caso indique el Director de obra, y en general cuantas operaciones o recursos se requieran para la completa ejecución de esta unidad, cumpliendo los requisitos del presente Pliego, tales como medidas especiales de seguridad frente a terceros en el proceso de excavación. El aumento o disminución de los volúmenes de excavación respecto de los considerados en proyecto no producirán modificación alguna de dichos precios. No será de abono el exceso de excavación sobre las mediciones del proyecto aprobado.

Para realizar los agotamientos el Contratista utilizará los medios e instalaciones adecuadas para extraer el agua y verterla en algún cauce o colector. Cuando estas operaciones den lugar a arrastres del terreno, se evitarán los agotamientos y se adoptarán las medidas que juzgue convenientes el Director de la obra. Serán de cuenta del Contratista incluso los agotamientos requeridos para realizar durante el plazo de garantía de las obras.

Los materiales resultantes de la excavación son, en todo caso, propiedad de SEPES estando incluido en el precio de la excavación su depósito en los lugares que designe la Dirección Facultativa.

3.2.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

3.2.2.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero autorizado o lugar de empleo, incluso las operaciones auxiliares necesarias tales como agotamientos, entibaciones y perfilado de las paredes de la excavación.

3.2.2.2 Clasificación de las excavaciones

Al igual que lo prescrito en el apartado 320.2 y a los mismos efectos indicados, las excavaciones en zanjas, pozos y cimentaciones serán "no clasificadas" con lo cual a efectos de medición y abono no habrá distinciones cualesquiera que sean los medios empleados en las excavaciones y los terrenos en los que se realicen.

3.2.2.3 Ejecución de las obras

Será de aplicación todo lo indicado en el artículo 321 del PG-3/75, en su nueva redacción (ORDEN FOM 1382/02) debiendo observarse lo siguiente:

- Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y perfilado que constan en el proyecto o que indique el Director de las obras.
- Se marcará sobre el terreno la situación y los límites de las excavaciones que no deberán exceder de los definidos en el proyecto. No obstante lo cual, si el Contratista cambiase los taludes de las excavaciones ello no representará variación en las mediciones deducidas de los planos del proyecto.
- Todas las excavaciones en tramo de carretera en terraplén, se ejecutarán una vez realizado este hasta su cota definitiva.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubren al abrir las excavaciones, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse otras obras por estos conceptos deberán ser ordenados por el Director de las obras.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá las señales de peligro, cuidando especialmente la señalización nocturna.

- No se procederá al relleno de excavaciones, sin previo reconocimiento y autorización del Director de las obras.

- Cuando en las excavaciones el Director de las Obras lo considere oportuno, por motivos de seguridad, las excavaciones se realizarán por bataches, cuya longitud deberá ser igualmente establecida por aquel. En este caso no podrá realizarse un nuevo batache hasta que se hayan realizado las fábricas previstas en el interior de las excavaciones, y los rellenos de estas o los alzados de las obras de fábrica o muros que garanticen la seguridad del tramo excavado.

3.2.2.3.1 Entibaciones

Las excavaciones se entibarán en los tramos previstos en proyecto y cuando las condiciones de la excavación así lo exijan, de acuerdo con la seguridad de las personas y de las propiedades colindantes, o cuando así lo ordene el Director de las Obras.

En todas las entibaciones que el Director de las obras considere oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones deberán rebasar la línea de terreno o faja protectora en al menos diez (10) centímetros, no pudiendo ser retiradas sin orden expresa del Director de las obras.

3.2.2.3.2 Drenaje

Antes de iniciar los trabajos de excavación se tomarán las medidas oportunas para evitar que las aguas superficiales inunden las zonas excavadas. En todo caso si estas acceden a la excavación o aparecen aguas al ejecutar esta, el Contratista deberá realizar los agotamientos necesarios para mantener en seco los fondos de la excavación. Estos trabajos deberán llevarse a cabo extremando las precauciones marcadas en el artículo 321.3.3 del PG-3/75, en su nueva redacción de 2002.

3.2.2.4 Excesos inevitables

Las excavaciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto y las órdenes de la Dirección de las Obras por lo que no se considerarán excesos en las excavaciones que no vengam reflejados en los planos o sean autorizados por el Director de las obras.

3.2.2.5 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye la excavación en todo tipo de terreno, incluso roca, la carga de los productos resultantes de la excavación, transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo a cualquier distancia, descarga, las entibaciones y agotamientos necesarios, las operaciones correspondientes a la señalización, medidas de seguridad y cierre necesarias de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación. Incluye de igual forma la posible excavación a mano que fuese necesario ejecutar para el descubrimiento puntual de servicios existentes y el apeo o colgado de las tuberías de agua, electricidad y otros servicios, que fuese preciso descubrir y cuya posición no se modifique.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre los perfiles señalados en los planos, ni los rellenos u otros trabajos que, como consecuencia de ello, hubiese que efectuar para restituir la geometría prevista.

3.3 RELLENOS.

3.3.1 TERRAPLENES.

3.3.1.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales, cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma general la utilización de maquinaria de alto rendimiento. Su ejecución incluye las operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Será de aplicación el artículo 330 del PG-3 (ORDEN FOM/1382/02).

3.3.1.2 Zonas de los terraplenes

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se define en el proyecto.

- Coronación: Situada directamente debajo del firme, está integrada por una capa de explanada mejorada cuyo espesor y materiales se define en el apartado 3.2 del artículo 330 del PG-3
- Núcleo: Es la parte del terraplén comprendida entre la coronación y el cimientado.
- Cimientado: Es la parte del terraplén que está debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce o la excavación para eliminar el terreno inadecuado o mejora del cimientado. Igualmente forman parte del cimientado las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural si con ellas no se alcanza el nivel inferior de la coronación anteriormente definida.

3.3.1.3 Materiales

3.3.1.3.1 Clasificación y condiciones generales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra y de préstamos, los cuales serán, en todo caso, adecuados o seleccionados, y de cantera en cuyo caso deberán ser seleccionados.

Con respecto a la clasificación de los materiales será de aplicación el apartado 330.3 del PG-3 (ÓRDEN FOM/1382/02).

3.3.1.3.2 Empleo

Cimentación y núcleo

Se podrán emplear suelos tolerables, adecuados o seleccionados, reservándose los de mejor calidad para su empleo, según las instrucciones del Director de las Obras, en zonas tales como terraplenes de pequeña altura, cimientados cuando el terreno natural tenga excesiva humedad o en la parte superior del núcleo del terraplén.

Coronación

La formación de la explanada sobre los fondos de desmonte se realizará de acuerdo con la clasificación de los materiales de éste según lo siguiente:

Para explanada E3.

- Suelo inadecuado: treinta (30) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST 3 sobre cincuenta (50) cm de suelo seleccionado.
- Suelo tolerable: treinta (30) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST 3 sobre treinta (30) cm de suelo seleccionado.
- Suelo adecuado: treinta (30) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST 3.
- Roca: Se actuará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 320.3.4 del PG-3.

Para explanada E-2.

- Suelo inadecuado: treinta (30) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST2 sobre setenta (70) cm de suelo tolerable.
- Suelo tolerable: veinticinco (25) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST2 sobre veinticinco (25) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST1.
- Suelo adecuado: veinticinco (25) centímetros de suelo estabilizado "in situ" tipo S-EST2.
- Roca: Se actuará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 320.3.4 del PG-3.

3.3.1.4 Ejecución de las obras

3.3.1.4.1 Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Antes de iniciar la construcción del terraplén se procederá a la eliminación de la tierra vegetal. A continuación se excavarán los espesores de material inadecuado de acuerdo con lo indicado en los planos.

Una vez alcanzada la cota de terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se escarificará éste, hasta una profundidad de veinticinco centímetros (25 cm.) procediendo a continuación a su compactación de acuerdo con el Artículo 302 del PG-3.

Las transiciones de desmonte a terraplén, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo del terraplén hasta conseguir la pendiente indicada en los planos, que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m.).

Igualmente para ejecutar en buenas condiciones el enlace con el terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo del mismo, en la forma señalada en planos. El escalonado deberá ser tal, que tanto la huella como la altura deben ser al menos igual, al espesor de la tongada de terraplén. En todo caso el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

El escalonado se medirá y abonará con las mismas condiciones y a los precios indicados en el Artículo 320 del presente Pliego "Excavación de la explanación y préstamos".

Los trabajos de preparación deberán realizarse, en el tiempo, de manera que no se produzcan erosiones en el perfil como consecuencia de los agentes atmosféricos.

En la ejecución de la coronación del terraplén se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El material no se extenderá hasta haber comprobado la densidad y la rasante de la capa anterior, debiendo realizar cuantas operaciones sean necesarias para que se garanticen los extremos anteriores.
- Cuando la rasante y la densidad de la capa anterior cumplan las condiciones establecidas se procederá al extendido, cuidando que no se produzcan segregaciones en los materiales, con un espesor no inferior a diez (10) centímetros pero de manera que de acuerdo con los medios disponibles se consiga el grado de compactación requerido.
- No se permitirá mezclas sobre las capas inferiores debiendo proceder en caso de segregación o lavado al aporte o reposición del material conforme a sus prescripciones de aceptación.

3.3.1.4.2 Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior a la establecida seguidamente:

- Coronación de terraplenes y fondos de desmontes.

En la capa de explanada mejorada se exigirá la máxima densidad obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según UNE 103501.

- Núcleos y cimientos.

La densidad obtenida después de compactación alcanzará el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Próctor Modificado.

- Vertederos.

La densidad obtenida después de la compactación alcanzará el noventa por ciento (90 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación de Proctor Modificado según UNE 103501.

Como se ha indicado, hay rellenos a media ladera que requerirán una cierta preparación del plano de apoyo; debe prestarse atención durante las obras a las labores preparatorias de la cimentación de estos rellenos, ya que de su eficacia dependerá la estabilidad a largo plazo de estas secciones de la carretera.

Si se localiza puntualmente alguna zona encharcada, será preciso comenzar la construcción utilizando en las primeras tongadas un material granular sin finos, tal como escollera o zahorras limpias.

En los casos en que los rellenos cubran vaguadas o pequeños cauces de arroyos, aunque se hayan previsto obras de drenaje es difícil recoger en ellas todas las aguas de escorrentía, y es probable que parte de las mismas tengan tendencia a pasar a través del relleno por el antiguo cauce, pudiéndose llegar a crear un nivel freático dentro del relleno. Para evitarlo, siempre que se cubran vaguadas debe disponerse en el cauce y en una altura de unos 2 m, un material permeable del tipo escollera o zahorra limpia.

La puesta en obra de los rellenos difiere sustancialmente para los casos de materiales tolerables, adecuados o seleccionados.

Se recomienda utilizar tongadas de un espesor de 30 a 50 cm., dependiendo del tipo de compactación utilizada. Independientemente del tipo de compactador debe contarse siempre con la existencia de un rodillo liso para sellar la explanación en los períodos lluviosos.

Debe evitarse el tráfico, tanto durante las lluvias como después de las mismas, hasta que la superficie del terreno se haya secado suficientemente. El Contratista deberá adoptar, a su costa, las medidas necesarias para eliminar el exceso de humedad de los suelos, y tenerlo en cuenta a la hora de realizar el Plan de Obras. Es muy importante que una vez acabado totalmente el relleno, se dé una pendiente transversal fuerte a la explanada, entre un cuatro y un seis por ciento, y se limite al mínimo el tráfico, siempre que esto sea posible. De otra manera, la última capa se verá degradada por el agua y el tráfico y puede ser necesario levantarla y aportar nuevo material.

Además, el Director de las obras determinará la necesidad de realizar tramos de prueba, cuyo costo correrá a cargo del Contratista, y ordenará en función de sus resultados y de la experiencia adquirida en la propia obra con los materiales disponibles, la realización de otros ensayos: huella, placa de carga, etc. fijando los valores admisibles en cada caso.

En la compactación de la coronación se cuidará que la ejecución se realice comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

A fin de comprobar la homogeneidad de los materiales se extraerán muestras una vez compactada la tongada para determinar su granulometría.

3.3.1.5 Tolerancias de la superficie acabada de la explanada

Dispuestas las estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a Planos, en el eje y bordes de los perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez (10) metros se comparará la superficie acabada con la teórica, que pasa por la cabeza de las estacas, no debiendo rebasar aquella a ésta en ningún punto, ni diferir de ella en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como perpendicular al eje de la vía.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

3.3.1.6 Medición y abono

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará con los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

El precio incluye el todas las operaciones necesarias para formar el terraplén o relleno, la remoción del terreno sub yacente para facilitar la trabazón del mismo con el terreno natural, el agua que se precise para humedecer las tierras, el extendido y compactación de las mismas por tongadas de espesor definido en el proyecto hasta alcanzar el porcentaje de compactación exigido y todas las operaciones previas de clasificación y acopios de suelos, así como el refino de la explanada y de los taludes hasta obtener un perfil suave, uniforme. Asimismo, el precio incluye los materiales, el transporte y todos los trabajos adicionales necesarios en la zona de trabajo y la corrección de las irregularidades superiores a las tolerables, así como de los daños ocasionados por bajas temperaturas, paso de tráfico indebido y secuelas de una mala ejecución.

En terraplenes procedentes de préstamos autorizados el precio incluye el canon de extracción, excavación, carga y transporte a cualquier distancia y su descarga.

El aumento o disminución de los volúmenes de terraplén respecto de los considerados en proyecto no producirán modificación alguna de dichos precios.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en el Proyecto.

3.3.2 RELLENOS LOCALIZADOS.

3.3.2.1 Definición

Esta unidad incluye, la ejecución de los rellenos que se señalan en el PG-3/75 y además, algunas otras unidades definidas por la nomenclatura de precio para su abono.

3.3.2.2 Materiales

Los materiales a emplear en trasdós de muros serán suelos seleccionados según el Capítulo 330 del PG-3/75.

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las zanjas que no contengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

3.3.2.3 Ejecución de las obras

El espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm.). No obstante, el Director de las obras 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 máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Particularmente, en el trasdós de muro, obras de fábrica y bóvedas, la compactación no será inferior al cien por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor Modificado.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la vía, la densidad que se alcance después de la compactación, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado según UNE 103501.

3.3.2.4 Medición y abono

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará con los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

3.3.3 SUELO SELECCIONADO PARA FORMACION DE EXPLANADA

3.3.3.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales de la calidad que se especifica en el presente artículo procedentes de cantera, para la formación de la explanada.

3.3.3.2 Materiales

Los materiales procederán de canteras que deberán cumplir las condiciones establecidas en el Artículo 330.3 del PG-3 (ORDEN FOM 1382/02) para los suelos seleccionados, siendo además su equivalente arena superior a veinticinco (25).

El CBR será mayor o igual a diez (10).

3.3.3.3 Ejecución de las obras

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en el Artículo 330 del PG-3 para la coronación de terraplenes.

La explanada finalizada deberá ser tal que el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV2) obtenido de acuerdo a la NLT-357 será mayor o igual a ciento veinte (120) MPa.

3.3.3.4 Medición y abono

El suelo seleccionado se medirá sobre las secciones transversales del proyecto, de acuerdo con lo especificado en los planos de secciones tipo de las unidades de obra realmente ejecutadas.

Se abonará por metros cúbicos (m3) medidos de la forma anteriormente descrita al precio que figura en los Cuadros de Precios.

En el precio se incluye además del coste de adquisición y el transporte del material a obra, todos los gastos de extendido, humectación y compactación de los materiales.

3.4 TERMINACION

3.4.1 TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA

3.4.1.1 Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

3.4.1.2 Ejecución de las obras

Se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 340 del PG-3 (ORDEN FOM 1382/02).

3.4.1.3 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada no serán objeto de abono independiente, considerándose incluida en las unidades de obra de excavación, terraplén y de rellenos.

3.4.2 REFINO DE TALUDES

3.4.2.1 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplén y de desmonte.

3.4.2.2 Ejecución de las obras

El refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

Se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

El refino de taludes que vayan a ser revegetados deberá realizarse de manera que la superficie quede suficientemente rugosa y desigual para que las semillas y abonos encuentren huecos donde resistir el lavado y que la tierra vegetal a extender en el desmonte vea impedido su deslizamiento directo.

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.

3.4.2.3 Medición y abono

El refino de taludes no será objeto de abono independiente, considerándose incluido en las unidades de obra de excavación, terraplén y de rellenos.

CAPÍTULO 4º. DRENAJE.

4.1 CUNETAS.

4.1.1 CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

4.1.1.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas de hormigón en masa, construidas sobre un lecho de asiento previamente preparado, según forma y dimensiones definidas en los planos de proyecto, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia.

El hormigón a emplear en el revestimiento será el indicado en planos.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

Las juntas se realizarán cada tres (3,00) metros aproximadamente.

4.1.1.2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de transporte de productos de construcción.

4.1.1.2.1 Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16.).
- Artículo 630 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón empleado en el revestimiento de cunetas no será inferior a veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.

4.1.1.2.2 Otros materiales

Los materiales de sellado a emplear en las juntas, previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.1.3 Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de acopio o empleo (incluso cuando el mismo material haya de acopiarse varias veces). La excavación será "no clasificada".
- Nivelación y preparación del lecho de asiento que recibirá el hormigón, perfilándose la cuneta y bajantes con las medidas geométricas, taludes laterales y pendientes longitudinales especificados en Planos.
- Fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio. Las pequeñas deficiencias superficiales se repararán con mortero M 700 (Artículo 611 del PG-3/75).
- La ejecución de entibaciones si fuesen necesarias.
- El agotamiento y drenaje cuando sea necesario.

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos cinco centímetros (5 cm).

Una vez acabada la excavación se procederá al perfilado de las paredes de la cuneta. Las pendientes longitudinales no variarán en más de cinco milésimas (0,5%).

4.1.1.4 Medición y abono

Las cunetas se abonarán por metros (m) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, empleando los precios que figuran en el Cuadro de Precios para cada uno de los tipos de cunetas proyectados.

4.1.2 CUNETAS NO REVESTIDAS

4.1.2.1 Definición

Esta unidad de obra se refiere a la ejecución de la excavación, nivelación y perfilado de los tipos de cunetas definidos en los planos de proyecto, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia.

4.1.2.2 Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de acopio o empleo (incluso cuando el mismo material haya de acopiarse varias veces). La excavación será "no clasificada".
- Nivelación y perfilado de la cuneta y bajantes con las medidas geométricas, taludes laterales y pendientes longitudinales especificados en Planos.
- El agotamiento y drenaje cuando sea necesario.

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos de cinco centímetros (5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte centímetros (+0 cm, y -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

Una vez acabada la excavación se procederá al perfilado de las paredes de la cuneta.

4.1.2.3 Medición y abono

Las cunetas se abonarán por metros (m) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, empleando los precios que figuran en el Cuadro de Precios para cada uno de los tipos de cunetas proyectados.

4.1.3 BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.

4.1.3.1 Definición.

Esta unidad comprende la fabricación y puesta en obra de bajantes prefabricadas de hormigón sobre un lecho de asiento previamente preparado.

El tipo que se empleará en el Proyecto tiene unas dimensiones de 0,30 x 0,50 metros con asiento de hormigón HM-20.

4.1.3.2 Ejecución de las obras.

La fabricación de las bajantes de hormigón se ajustará a las condiciones señaladas en el Artículo 630 del PG-3, "Obras de hormigón en masa o armado", y a lo que sobre el particular se especifique en los Planos del Proyecto.

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la bajante a colocar, se procederá a la ejecución del cimientado correspondiente, que se realizará con hormigón del tipo HM-20.

Las piezas prefabricadas se colocarán con todo esmero, perfectamente alineadas y con la cara superior de la solera a las cotas previstas en las rasantes respectivas.

Las juntas de asiento deberán recibirse mediante mortero de cemento CEM II/A V 32,5.

4.1.3.3 Medición y abono.

Las bajantes prefabricadas de hormigón se abonarán por metros lineales (ml) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. Serán de aplicación los precios definidos en los Cuadros de Precios.

4.2 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.

4.2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

4.2.1.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registros de hormigón en colectores y arquetas de registro.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos, así como las características de los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos del Proyecto.

4.2.1.2 Ejecución de las obras

La excavación será "no clasificada". Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea precisa su utilización, así como el relleno a efectuar después de la terminación del pozo.

4.2.1.3 Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades (uds) medidas sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

Se incluye en el precio de la unidad la tapa de registro o la rejilla de sumidero, el hormigón, la fábrica de ladrillo enfoscado con mortero hidrófugo, pates, los encofrados necesarios, juntas, la excavación, el relleno de terminación, la carga y transporte de material sobrante a lugar de empleo acopio o vertedero autorizado y las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios, así como los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

4.2.2 IMBORNALES Y SUMIDEROS.

4.2.2.1 Definición

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una

función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se emplearán sumideros en el drenaje de calzada.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los Planos del Proyecto.

4.2.2.2 Materiales

Los sumideros estarán contruidos por de hormigón tipo HM-20 de 15 cm de espesor, con un cerco de apoyo y la rejilla de fundición dúctil.

4.2.2.3 Medición y abono

Los sumideros se medirán por unidades (uds) realmente ejecutadas de acuerdo a planos y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

Se incluye en el precio de la unidad la rejilla de sumidero, el hormigón, los encofrados necesarios, juntas, la excavación, el relleno de terminación, la carga y transporte de material sobrante a lugar de empleo acopio o vertedero autorizado, las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios, así como los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

4.2.3 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

4.2.3.1 Condiciones generales

Este artículo es aplicable a tuberías prefabricadas de hormigón armado y centrifugado.

Se incluye en esta unidad de obra:

- El suministro y montaje de los tubos.
- En los caños, la excavación de la zanja, la fabricación y puesta en obra del hormigón de solera o la cama de asiento y, en su caso, de la envolvente del tubo, así como los encofrados necesarios.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.2.3.2 Materiales

Para los caños se utilizarán tubos prefabricados de hormigón vibropresado envueltos en hormigón en masa HM-20.

Los tubos de hormigón armado serán prefabricados de hormigón tipo HA-35/B/20/IIb y acero tipo B500 S.

Los tubos de hinca serán prefabricados con hormigón tipo HA-45/B/20/IIb y acero tipo B500 S.

Todos los tubos y hormigón envolvente se fabricarán con cemento CEM II/A-M 32,5 según UNE 80.301.96.

Los tubos de hormigón armado proyectados para drenaje serán de la clase mínima indicada en los planos, según la clasificación de la Norma UNE 127.010.EX

En todos los tubos a emplear dispondrán de uniones tipo enchufe campana, con juntas de goma tipo arpón.

Todos los tubos de hormigón cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127.010.EX.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no se desviará de la alineación recta en más de un cero como cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

La recepción en obra se efectuará sometiéndolos a las siguientes pruebas:

a) Prueba de carga

Las tuberías se cargarán linealmente sobre la generatriz superior estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten entre sí cinco (5) centímetros. La carga máxima que deberá resistir el tubo en estas condiciones, sin fisuras, será la que corresponda, calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) centímetros.

b) Prueba de impermeabilidad

Los tubos se considerarán impermeables si a los quince minutos (15 min) de aplicar una presión de cero cinco atmósferas (0,5 atm), la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún tubo hasta un treinta por ciento (30%). Al someter a prueba de rotura cada uno de los tubos, se mantendrán los valores mínimos de la carga de compresión en kilogramos por metro (kg/m) de longitud útil, indicados en la tabla.

c) Prueba de porosidad

Los elementos que así se prueben se mantendrán inmersos en agua durante cuarenta y ocho (48) horas, no pudiendo aumentar el peso después de esta inmersión, más del diez por ciento (10%) sobre el peso del tubo en seco.

d) Dispositivos de prueba

El Contratista tendrá libertad de proponer en cualquiera de las tres pruebas exigidas el dispositivo que considere conveniente, debiendo ser aprobado previamente por el Director de las Obras.

Las tolerancias máximas admisibles en los diámetros interiores de los conductos serán del uno por ciento (1%). Los espesores podrán diferir en el dos por ciento (2%). Las longitudes mínimas de las piezas serán de dos (2) metros.

Los ensayos se realizarán según se describe en la norma DIN 4032 para características y dimensiones, impermeabilidad y carga de rotura.

En la tabla siguiente quedan reflejados los límites y tolerancias para distintos tipos y diámetros:

Tipo	Ø (mm)	Tolerancia de long. (%)	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción (cm ³ /m)
Hormigón en masa	400	±1	42	±4	210
	500	±1	50	±5	270
	600	±1	70	±6	300
	800	±1	80	±7	350
Hormigón armado	1000	±1	100	±7	440
	1200	±1	125	±8	528
	1500	±1	150	±8	660
	1800	±1	175	±10	792

	Carga de fisuración Kp/nm ²	Carga de rotura Kp/m ²
CLASE 60	4.000	6.000
CLASE 90	6.000	9.000
CLASE 135	9.000	13.500
CLASE 180	12.000	18.000

Para determinar la calidad se ensayarán tres tubos de un metro (1 m) de longitud. Caso de que uno de los tubos no corresponda a las características exigidas se realizará una nueva prueba sobre doble número de tubos, rechazándose el lote si de nuevo fallara algún tubo.

4.2.3.3 Ejecución

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas.

Las piezas moldeadas con unión de encaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto de la capa de asiento hasta obtener que éste sea perfecto en toda la longitud de la pieza. La ejecución de la junta se hará rejuntándose con material elastomérico.

El sellado de juntas se hará con mortero tipo M-700. Quedando expresamente prohibida la ejecución de juntas con ladrillo cerámico.

En el caso de los caños, una vez montado el tubo, de acuerdo con lo indicado anteriormente, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón, relleno, arquetas y aletas, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de dichos elementos, y lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua produzca daños a las obras.

4.2.3.4 Medición y abono

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m) medidos sobre los Planos de proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

EL precio incluye la excavación y posterior relleno, el suministro, transporte manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la colocación y alineación de los tubulares, la envolvente de hormigón, y la correcta terminación de la unidad de obra, las juntas y el corte de tubos y los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

4.2.4 TUBOS DE PVC.

4.2.4.1 Definición

Son objeto de este artículo los colectores de PVC.

4.2.4.2 Materiales

Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular la norma UNE EN 1401-1.

Los tipos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extruida.

Los tubos de PVC vendrán definidos por su diámetro interior expresado en milímetros (mm), y la presión del timbrado en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²).

Serán de tipo liso según DIN-8062 ó UNE 53112 y se soldarán según las instrucciones de la norma DIN-16930.

Los tubos serán de impacto normal, de acuerdo con la recomendación ISO 5/6 N 212.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro, según las normas DIN-8061 y 8062.

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- En el diámetro exterior: $\pm 2,5\%$
- En el espesor: $\pm 10\%$

La densidad del material estará comprendida entre 1,36 y 1,41.

La unión de estos tubos podrá realizarse mediante adhesivos o bien por medio de manguitos, bridas, racores, etc.; también tendrá la facilidad de curvar, roscar y serrar.

4.2.4.3 Ejecución

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la cama de arena.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas.

4.2.4.4 Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

CAPÍTULO 5ª FIRMES.

5.1 CAPAS GRANULARES.

5.1.1 ZAHORRAS.

5.1.1.1 Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Se aplicará el artículo 510 del PG-3, versión Abril 2004 y la norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".

5.1.1.2 Materiales

5.1.1.2.1 Características generales

Procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular se llevarán a cabo según lo especificado en la NLT-326.

5.1.1.2.2 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a treinta (30).

5.1.1.3 Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1. del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 510.3.1 – 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.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. de la UNE-EN 933-2.

5.1.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

5.1.1.4.1 Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (+ 2 %) y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

5.1.1.4.2 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante

su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

5.1.1.4.3 Equipo de extensión

Para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

5.1.1.4.4 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopulsados 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.

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros del tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5.1.1.5 Ejecución de las obras

5.1.1.5.1 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 (apartado 5.1.1.9.1 del presente Pliego).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.

- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 510.4 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FORMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	CATEGORÍA TRAFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm.	± 6	± 8
	≤ 4 mm.	± 4	± 6
	0,063 mm.	± 1,5	± 2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima	± 1	- 1,5 / + 1

5.1.1.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del apartado 510.10 del PG-3.

5.1.1.5.3 Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

5.1.1.5.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la 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.

5.1.1.5.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 5.1.1.7.1. del presente Pliego.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

5.1.1.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m), 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.

5.1.1.7 Especificaciones de la unidad terminada

5.1.1.7.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100 %) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

5.1.1.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de comprensibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla 510.5 del PG-3, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 – VALOR MINIMO DEL MODULO Ev2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

5.1.1.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3 del PG-3.

5.1.1.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 – INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e > 20	10 < e < 20	e < 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

5.1.1.8 Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 5.1.1.5.1. del presente Pliego.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras se dispondrá un riego de imprimación con una protección

mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.1.9 Control de calidad

Será de aplicación todo lo especificado en el apartado 510.9 del artículo 510 de PG3.

5.1.1.9.1 Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12 del PG-3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).

- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director e las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

5.1.1.9.2 Control de ejecución

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevarán a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

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.

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.

- Índice de lascas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Coeficiente de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2.

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 (apartado 5.1.1.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

5.1.1.9.3 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 toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se acompañará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los planos del proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

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 5.1.1.7.4. del presente Pliego.

5.1.1.10 Criterios de aceptación o rechazo del lote

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.10 del PG-3.

5.1.1.11 Medición y abono

La zahorra artificial se medirá en metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos de proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

No será de abono, en ningún caso, las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de las mermas de espesores de capas adyacentes.

En el precio está incluido el coste de los materiales, transporte, extendido, compactación, humectación y cuantos medios, maquinaria y trabajos intervienen en su correcta y completa ejecución.

5.2 SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS.

5.2.1 SUELOS ESTABILIZADOS

5.2.1.1 Definición

Es el material resultante de la mezcla uniforme y homogénea de un suelo, cemento, cal y eventualmente agua, realizada sobre la misma traza de la carretera y convenientemente compactada, cuyo fin es disminuir la sensibilidad al agua y aumentar la capacidad de soporte del suelo, pudiendo transformarle en un material relativamente rígido con un contenido adecuado de cemento.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.

- Distribución de la cal o del cemento.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se pueden conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tiene que realizar necesariamente con cemento.

5.2.1.2 Materiales

Se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

5.2.1.2.1 Cal

Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas hidratadas del tipo CL-90, conformes a la UNE-EN 459-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de cal según el tipo de suelo que se vaya a estabilizar. Esta cumplirá las prescripciones del artículo 2.1.1 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.2.1.2.2 Cemento

Condiciones generales

Cumplirá las prescripciones del artículo 202 "Cementos" del PG-3 y del 2.1.1 del presente pliego.

El cemento a utilizar será del tipo CEM IV/A (V) 32,5 R.

Si el contenido ponderal de sulfatos en el suelo a estabilizar "in situ" con cemento, expresado en SO₃ según la norma NLT 120/72, fueran superior al medio por ciento (0,5%) deberá emplearse un cemento resistente a la acción de los sulfatos.

5.2.1.2.3 Suelo

Condiciones generales

Los suelos a estabilizar "in situ" con cemento deberán estar exentos de material vegetal o de cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

Granulometría

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo indicado en la tabla 512.1.1.

TABLA 512.1.1 – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)	
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	
	80	0.063
S-EST1 y S-EST2	100	≥15

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.1.2.

TABLA 512.1.2 – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)		
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)		
	80	2	0.063
S-EST1 y S-EST2	100	>20	<50
S-EST3			<35

Composición química

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.2.:

TABLA 512.2 – COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SUELO

CARACTERÍSTICA	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
MATERIA ORGÁNICA (MO) (% en masa)	UNE 103204	<2	<1	
SULFATOS SOLUBLES (SO3) (% en masa)	UNE 103201	<1		

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo indicado en la tabla 512.3.1.

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta (40), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá ordenar que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos (2) etapas.

TABLA 512.3.1 – PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP) (UNE 103104)
S-EST1	> 12
S-EST2	> 12 y <40

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirá:

TABLA 512.3.2 – PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

CARACTERÍSTICA	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
LIMITE LIQUIDO (LL)	UNE 103103	-	≤40	
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	UNE 103104	≤15		

5.2.1.3 Tipo y composición de la mezcla

Los tipos de suelo previsto en el proyecto de construcción son S-EST1, S-EST2 y S-EST3, y su composición será la siguiente:

TABLA 512.4 – ESPECIFICACIONES DEL SUELO ESTABILIZADO IN SITU

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
CONTENIDO DE CAL O CEMENTO	% en masa de suelo seco		≥2	≥3	
INDICE CBR A 7 DIAS (*)	-	UNE 103502	≥6	≥12	
COMPRESIÓN SIMPLE A 7 DIAS	MPa	NLT-305	-	-	≥1,5
DENSIDAD (Proctor modificado)(**)	% de la densidad máxima	UNE 103501	≥95(**)	≥97	≥98

(*) Para la realización de estos ensayos, las probetas se compactarán, según la NLT-310, con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

(**) Para la capa de coronación de la categoría de explanada E1 definida en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).

El suelo estabilizado no presentará asiento en el ensayo de colapso realizado según la NLT-254, ni hinchamiento en el ensayo de expansión según la UNE 103601. Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que éste desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad siguiera presentando hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos a los tres días (3 d) o a los siete días (7 d).

Los suelos estabilizados no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar los suelos o corrientes de agua.

Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes del suelo que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se aplicará la NLT-326.

El suelo estabilizado in situ con cemento deberá tener un plazo de trabajabilidad, de acuerdo con la norma UNE 41240, tal que permita completar la compactación de una franja antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente estabilizada previamente, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla 512.5 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 512.5 – PLAZO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD (tpm)

TIPO DE OBRA	t _{pm} (minutos) (UNE 41240)
ANCHURA COMPLETA	120
POR FRANJAS	180

En el caso de que los suelos a tratar con cemento presenten una humedad o una plasticidad excesivas, se realizará una corrección previa mediante un tratamiento con una dosis moderada de cal que permita optimizar la acción del cemento sobre dichos suelos. La mezcla deberá realizarse en dos etapas, en una primera, se mezclará el suelo con la cal, mientras que el cemento no deberá incorporarse hasta que hayan transcurrido algunas horas.

5.2.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de los suelos estabilizados in situ ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba

Salvo justificación en contrario, para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos pueden ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del cemento, humectación, mezcla y compactación, o

bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

La mezcla in situ del suelo con cemento se realizará mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida en los Planos, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada. Dicho equipo deberá contar con una unidad específica para realizar estas operaciones de forma secuencial, disponiendo además de los sistemas de control y de regulación de la profundidad de mezcla y de un sistema de inyección del agua o de la lechada.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas.

Salvo justificación en contrario el cemento se dosificará como lechada. Se emplearán equipos que integren en una sola máquina las operaciones de disgregación, de dosificación y distribución del cemento y del agua, y de mezcla.

Se podrá dosificar en polvo cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo, siempre que lo autorice expresamente el Director de las Obras; en este caso, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental y de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable.

Cuando el cemento se aporte en forma de lechada, el equipo para su fabricación tendrá un mezclador con alimentación volumétrica de agua y dosificación ponderal del conglomerante. El equipo de estabilización deberá estar provisto de un dosificador-distribuidor volumétrico de lechada, con bomba de caudal variable y dispositivo de rociado, así como de control automático programable de dosificación, que permita adecuar las dosificaciones a la fórmula de trabajo, según la profundidad y la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y según el avance de la máquina, con las tolerancias fijadas en el presente Pliego.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo de un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico y de un (1) compactador de neumáticos.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5.2.1.5 Ejecución de las obras

5.2.1.5.1 Estudio de la fórmula de trabajo

La estabilización no deberá iniciarse sin que el Director de las obras haya aprobado su fórmula de trabajo, la cual deberá señalar:

- La dosificación de cal o cemento, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en el artículo 5.2.1.3 del presente Pliego.
- El contenido de humedad, según la UNE 103300, del suelo inmediatamente antes de su mezcla con la cal o el cemento, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener, que no deberá ser inferior a la fijada en el apartado 5.2.1.7 del presente Pliego.
- El plazo de trabajabilidad en las estabilizaciones con cemento, cuyo valor deberá cumplir lo indicado en la tabla 512.5. del PG-3.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de cemento, la resistencia a compresión simple a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o si varían las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos ($\pm 2\%$) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial para determinar la humedad de compactación.

5.2.1.5.2 Preparación de la superficie existente

Si se añade suelo de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución de la cal o del cemento.

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, se deberá comprobar, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego.

Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

5.2.1.5.3 Disgregación del suelo

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactada, el espesor de estabilización señalado en los Planos.

El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir una eficacia mínima del cien por cien (100%), referida al tamiz 25 mm de la UNE-EN 933-2, y del ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, en estabilizaciones para obtener SEST-3 y SEST-2, y del sesenta por ciento (60%) en estabilizaciones SEST-1, referida al tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. La eficacia de disgregación se definirá por la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz al que se refiere.

El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir una eficacia mínima del cien por cien (100%), referida al tamiz 25 mm de la UNE-EN 933-2, y del ochenta por ciento (80%) en estabilizaciones para obtener SEST-3 y S-EST-2 y del sesenta por ciento (60%) en estabilizaciones SEST-1, referida al tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. La eficacia de disgregación se definirá por la

relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz al que se refiere.

El suelo disgregado no deberá presentar en ninguna circunstancia elementos ni grumos de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm). La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el apartado 5.2.1.5.4. del presente Pliego.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los grumos tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo entre dos y diez (2 a 10) puntos porcentuales por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal el material tratado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar de veinticuatro a cuarenta y ocho horas (24 a 48 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del Director de las Obras, si el índice de plasticidad del suelo, según la UNE 103104, fuera superior a cuarenta (40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

5.2.1.5.4 Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con la cal o con el cemento sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles evaporaciones o precipitaciones que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. Asimismo, no se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Previa aceptación del Director de las Obras, los suelos cohesivos se humedecerán, en su caso, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea uniforme.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y la compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal como si se va a estabilizar con cemento.

5.2.1.5.5 Distribución del conglomerante

La cal o el cemento se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, en forma de lechada y directamente en el mezclador.

Antes de iniciar el proceso en obra se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará una limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

El Director de las Obras podrá autorizar la distribución de la cal o el cemento en seco en obras pequeñas (menos de 70 000 m²) o cuando sea conveniente por el exceso de humedad natural del suelo.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, cuando supere los diez metros por segundo (10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución de la cal o el cemento en seco mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Sólo en zonas de reducida extensión, no accesibles a los equipos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar la distribución manual. Para ello, se utilizarán sacos de cal o cemento que se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada. Una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente.

5.2.1.5.6 Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de grumos. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezcla deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de cemento, de cal o de agua en partes de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación.

5.2.1.5.7 Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá estar disgregada en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Proctor modificado, con las tolerancias admitidas en el apartado 512.5.1 del PG-3.

La compactación se realizará de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 512.7.1. del PG-3.

El proceso completo desde la mezcla del cemento con el agua hasta la terminación de la superficie deberá realizarse dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, 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. Deberá disponerse en los bordes una contención lateral adecuada. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de mezcla. Los cambios de dirección de los compactadores se realizarán sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado in situ se conformará mediante su refinado con motoniveladora, eliminando irregularidades, huellas o discontinuidades, para lo cual el Director de las Obras podrá aprobar la realización de una ligera escarificación de la superficie y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria, que en el caso de estabilizar con cemento deberá tener en cuenta el plazo de trabajabilidad.

5.2.1.5.8 Terminación de la superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, para el suelo estabilizado con cemento siempre que esté dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, se podrá hacer un refinado con motoniveladora hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de proyecto, con las tolerancias establecidas en este artículo. A continuación se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas de púas no metálicas, y a la recompactación posterior del área corregida.

Los materiales procedentes del refinado deberán ser retirados a vertedero autorizado según lo dispuesto en la legislación vigente sobre medio ambiente.

5.2.1.5.9 Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de estabilización deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La

máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpiera más del tiempo de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación de la cal o del cemento en la zona no tratada.

5.2.1.5.10 Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación, y siempre dentro de la misma jornada de trabajo, se aplicará un riego de curado, según se especifica en el artículo 5.3.3 de este Pliego. Hasta la aplicación del riego de curado deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas.

En los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas de categoría E1, E2, y E3 de las definidas en la Norma 6.1 - IC de Secciones de firme, mientras no se hayan finalizado la compactación, la terminación de la superficie y el curado final del suelo estabilizado in situ con cemento, se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres (3) primeros días, ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d).

En el caso de las estabilizaciones con cal y si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual fuera superior a veinticinco toneladas (25 t), el Director de las Obras podrá autorizar la puesta en obra de la siguiente capa de firme inmediatamente después de la terminación de la superficie, prescindiendo del curado final.

5.2.1.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo con cal o cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y

empleando los mismos medios que vaya a utilizar el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de estabilización, granulometría, contenido de cal o de cemento y demás requisitos exigidos.

El Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no podrá ser 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.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de la estabilización.
- Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de estabilización, la disgregación requerida y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación de conglomerante establecidos en el presente Pliego y otros métodos rápidos de control.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos en el presente Pliego y otros métodos rápidos de control.
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación de la cal o del cemento y del agua y, en su caso, de las adiciones.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.
- Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.
- Se medirá el esponjamiento de la capa estabilizada, por diferencia de los espesores antes de la disgregación y después de la compactación.

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 estabilización; en el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en los sistemas de dosificación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, aprobará su forma específica de actuación; en el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros suplementarios.

5.2.1.7 Especificaciones de la unidad terminada

5.2.1.7.1 Resistencia, densidad y capacidad de soporte

La capacidad de soporte o la resistencia y la densidad del suelo estabilizado in situ con cal o cemento deberán cumplir lo especificado en la tabla 512.4 del PG-3, según el tipo de suelo y la categoría de explanada que se pretenda conseguir.

Adicionalmente, en la capa superior de las empleadas en la formación de las explanadas el valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al valor especificado en el cuadro 512.6. La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce días (14 d) y veintiocho días (28 d) desde la ejecución.

TABLA 512.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO ESTABILIZADO

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	S-EST1	S-EST2	S-EST3
E _{v2} (MPa)	60	120	300

5.2.1.7.2 Terminación, rasante, anchura y espesor

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exento de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella, en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones in situ de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén. En los supuestos de estabilizaciones in situ para conseguir categorías de explanadas E1, E2 y E3 de las definidas en la Norma 6.1-IC de Secciones

de firmes, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 5.2.1.10.3 del presente Pliego.

5.2.1.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, de estabilizaciones in situ de capas para la formación de explanadas E3 de las categorías de tráfico pesado T00 y T0 deberá cumplir lo fijado en el cuadro 512.7 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 512.7 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

Porcentaje de hectómetros	IRI (dm/hm)
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

5.2.1.8 Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35 °C).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y exista previsión de heladas. El Director de las Obras podrá bajar este límite, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

En los casos en los que el Director de las Obras autorice la extensión de la cal o del cemento en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio de

aquél, teniendo siempre en cuenta las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente y respetando las limitaciones indicadas en el apartado 5.2.1.5.5. del presente Pliego.

5.2.1.9 **Control de calidad**

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o un ensayo por cada hectómetro (1/hm).

5.2.1.9.1 **Control de procedencia de los materiales**

Cal

Se seguirán las prescripciones del artículo 2.1.1 de este Pliego.

Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 2.1.2 de este Pliego.

Suelo

Antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de suelo.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- Contenido de sulfatos solubles (expresados en SO₃), según la UNE 103201.

En el caso de que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 330 de este Pliego, se realizarán también los ensayos:

- Ensayo de colapso, según la NLT-254.
- Ensayo de hinchamiento, según la UNE 103601.

5.2.1.9.2 **Control de ejecución**

Se desecharán los suelos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras del suelo antes de mezclarlo con la cal o el cemento, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad natural, según la UNE 103300.

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando la disgregadora sin mezclar con el conglomerante del orden de veinte metros (20 m) una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa y se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se controlará el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada de cal o de cemento. Asimismo, se controlará diariamente el consumo efectivo de cal o de cemento con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará la dotación de cal o de cemento utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Por cada lote de los definidos en 512.9.3, se tomarán cinco (5) muestras aleatorias del suelo recién mezclado con la cal o el cemento sobre las que se determinará el índice CBR a siete días (7d), según la UNE 103502, para los suelos S-EST1 y S-EST2 o la resistencia a compresión simple, según la NLT-305, para los suelos S-EST3. Las probetas se confeccionarán según el procedimiento descrito en la NLT-310, con la densidad exigida en obra.

Por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Proctor modificado de la mezcla, según la UNE 103501.

En el caso de que el suelo original hubiera presentado hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados en el apartado 512.9.1, por cada cuarenta y cinco mil metros cúbicos (45 000 m³) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez al mes, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un (1) ensayo de colapso, según la NLT-254 y un (1) ensayo de hinchamiento según la UNE 103601. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras a la vista de los resultados de los ensayos descritos en el apartado 512.3.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de 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 (apartado 512.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de los definidos en 512.9.3. En el caso de que se empleen sondas nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en la realización del tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural, según la UNE 103300, y de densidad in situ, según la UNE 103503. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a quince días (15 d), ni superiores a treinta días (30 d).

En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos, lo que sólo sería posible en el caso de las estabilizaciones con cemento si se estuviera dentro del plazo de trabajabilidad.

Durante la ejecución de las obras se comprobará:

- La temperatura y la humedad relativa del aire mediante un termohigrógrafo registrador.
- El espesor estabilizado, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad del suelo mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo utilizado en la ejecución de la estabilización, verificando:
 - Que el número y el tipo de los equipos sean los aprobados.
 - En su caso, el funcionamiento de los dispositivos de disgregación, humectación, limpieza y protección.
- El lastre y el peso 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 equipo, especialmente de los compactadores.

Se realizará como mínimo un (1) control diario de la dotación de emulsión bituminosa empleada para el riego de curado o protección y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 del PG-3.

5.2.1.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ con cal o cemento:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semi-perfiles se comprobará la anchura de la capa.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará mediante el índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el cuadro 512.7 del PG-3.

Además de lo anterior, cuando se trate de capas de coronación de explanadas y para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes), medida entre los catorce y los 28 días, desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en el cuadro 512.8 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 512.8 – DEFLEXIÓN PATRÓN *

Categoría de la explanada	E1	E2	E3
Deflexión patrón (10 ⁻² mm)	≤250	≤200	≤125

*Valor probable de la capacidad de soporte de la explanada, dentro del capo de variación debido a los cambios de humedad.

5.2.1.10 **Criterios de aceptación o rechazo del lote**

5.2.1.10.1 **Densidad**

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en la tabla 512.4 y no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores en dos (2) puntos porcentuales a la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de la humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base para la aceptación o el rechazo.

En el caso de que la densidad media obtenida fuera inferior al valor especificado en la tabla 512.4 del PG-3., se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4 del PG-3, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

5.2.1.10.2 **Resistencia**

Para cada lote, la media de los índices CBR o de la resistencia a compresión simple, según el tipo de suelo estabilizado, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 512.4 del PG-3, y ningún resultado individual podrá ser inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento (20 %).

En el caso de que la media de la resistencia fuera inferior al valor especificado, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado obtenido fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el resultado obtenido no fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

5.2.1.10.3 **Espesor**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en los Planos de secciones tipo. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentarán resultados que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

En el caso de que el espesor medio obtenido sea inferior al especificado, se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada.

5.2.1.10.4 **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 apartado 5.2.1.7.2, ni existirán zonas

que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

5.2.1.10.5 Regularidad superficial

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el apartado 5.2.1.7.3. Si no ocurriese así se procederá de la siguiente manera:

- Si es más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se corregirán los defectos mediante refino y recompactación por cuenta del Contratista. En el caso de las estabilizaciones con cemento, el refino y la recompactación sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo de trabajabilidad. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se demolerá y reconstruirá totalmente la zona afectada.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

5.2.1.11 Medición y abono

La ejecución del suelo estabilizado "in situ" con cal o cemento se abonará por metro cúbicos (m³) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la anchura señalada en los Planos por la longitud realmente estabilizada y por el espesor medio deducido de los ensayos de control. Será de aplicación el precio que aparece en los Cuadros de Precios.

La cal y el cemento empleado en la estabilización in situ de suelos se considera incluido dentro de la unidad.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El abono del agua y de los suelos empleados en la estabilización se consideran incluidos. No se abonarán las operaciones necesarias para reparar las superficies que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten un aspecto defectuoso.

Los riegos de curado y protección superficial se abonarán según lo previsto en el Artículo 532 del PG-3.

5.3 RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS.

5.3.1 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

5.3.1.1 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.

Serán de aplicación las Normativas:

- Artículo 530 del PG-3.
- Norma 6.1.-I.C. "secciones de firme" de la instrucción de carreteras.

5.3.1.2 Materiales

5.3.1.2.1 Ligante hidrocarbonado.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, salvo justificación en contrario, deberá ser C60BF4 IMP.

5.3.1.2.2 Árido de cobertura

El árido para riego de imprimación será una arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Este árido deberá pasar en su totalidad por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UN-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (40).

Estará exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

Se exigirá el marcado CE a los áridos.

5.3.1.3 Dotación de los materiales.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h.). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

Para el resto del artículo se seguirán las prescripciones del mismo apartado del PG-3.

5.3.1.4 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.

Para la preparación de la superficie a imprimir, se emplearán barredoras mecánicas.

El ligante hidrocarbonado se aplicará con camión cisterna capaz de ejecutarlo con la dotación y temperatura prescrita. En los puntos inaccesibles se podrán emplear equipos portátiles provistos de una lanza de mano.

El árido se extenderá con extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Solo se extenderá manualmente para cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante.

5.3.1.5 Ejecución de las obras

5.3.1.5.1 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 no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se

utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

5.3.1.5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

5.3.1.5.3 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 la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.3.1.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

5.3.1.7 Control de calidad

Será de aplicación lo especificado en el apartado siete (7) del artículo 530 de PG-3.

5.3.1.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

5.3.1.9 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (Tn), medidas sobre superficie regada, de acuerdo a planos aprobados, multiplicados por la dotación media del lote.

Será de aplicación el precio de los Cuadros de Precios:

El abono incluirá la preparación de superficie existente, no abonándose cantidad alguna en concepto de corrección de la misma, reparaciones o limpieza, ni exceso de ligante sobre la dotación prevista.

5.3.2 RIEGOS DE ADHERENCIA.

5.3.2.1 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

ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

Serán de aplicación las Normativas:

Artículo 531 del PG-3.

Norma 6.1.-I.C. "secciones de firme" de la instrucción de carreteras.

5.3.2.2 Materiales

El tipo de emulsión a emplear será:

- C60B3 ADH, "Emulsiones bituminosas", del PG3.

En riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros (≤ 4 cm), para las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 213 del PG3.

5.3.2.3 Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente; o una capa de rodadura drenante, o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

5.3.2.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Para la preparación de la superficie a imprimir, se emplearán barredoras mecánicas.

La emulsión bituminosa se aplicará con camión cisterna capaz de ejecutarlo con la dotación y temperatura prescrita. En los puntos inaccesibles se podrán emplear equipos portátiles provistos de una lanza de mano.

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.

5.3.2.5 Ejecución de las obras

5.3.2.5.1 **Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie a imprimir cumple las condiciones exigidas para la unidad de obra correspondiente.

Se limpiará de polvo, barro y materiales sueltos o perjudiciales mediante barredoras mecánicas y en los lugares inaccesibles, mediante escobas de mano. También se limpiarán los bordes de la zona a imprimir.

Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado los excesos de emulsión que existan en la superficie del mismo y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 del PG-3, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido.

5.3.2.5.2 **Aplicación de la emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

5.3.2.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

5.3.2.7 Control de calidad

Será de aplicación lo especificado en el apartado siete (7) del artículo 531 de PG-3.

5.3.2.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

5.3.2.9 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (Tn), medidas sobre superficie regada de acuerdo a planos multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado, y se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios. No será de abono los excesos de dotación sobre lo especificado en la unidad de obra.

5.3.3 **RIEGOS DE CURADO.**

5.3.3.1 Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

- Eventual extensión de un árido de cobertura.

5.3.3.2 **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, 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, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

5.3.3.2.1 **Emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa a emplear es la C60B3 CUR; desarrollada en el artículo 2.2.3, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego.

5.3.3.2.2 **Árido de cobertura**

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

5.3.3.2.3 **Plasticidad**

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

5.3.3.3 **Dotación de los materiales**

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

El Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.3.3.4 **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.

5.3.3.4.1 **Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado**

El equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa 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 del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

5.3.3.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

5.3.3.5 Ejecución de las obras

5.3.3.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el presente Pliego o 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 polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

5.3.3.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

El plazo de curado deberá ser fijado por el presente Pliego o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

5.3.3.5.3 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 curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.3.3.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

5.3.3.7 Control de calidad

Será de aplicación lo especificado en el apartado siete (7) del artículo 532 de PG-3.

5.3.3.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

5.3.3.9 Medición y abono

El ligante bituminoso, incluida su extensión, se medirá y abonará por toneladas (Tn) medidas sobre superficie regada de acuerdo a planos multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá

la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante bituminoso, y la eliminación posterior del riego de curado. . No será de abono los excesos de dotación sobre lo especificado en la unidad de obra.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios.

MEZCLAS BITUMINOSAS.

5.3.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

5.3.4.1 Definición

Será de aplicación la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por el cual se modifica el artículo 542 de dicho pliego.

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 aditivos, 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.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9 del PG-3.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la 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.

Serán de aplicación las Normativas:

- Artículo 542 del PG-3.
- Norma 6.1.-I.C. “secciones de firme” de la instrucción de carreteras.

5.3.4.2 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, y en particular, en lo referente a procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

5.3.4.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante bituminoso a emplear en la capa intermedia será un betún de penetración 35/50 y para la capa base, será un betún de penetración 60/70 que cumplirá las condiciones del Artículo 211 y 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros” de la O.M. de 27 de diciembre de 1999.

En la capa de rodadura discontinua tipo BBTM 11B (M-10) se empleará un betún modificado con polímeros BM-3c, que cumplirá las especificaciones marcadas en el artículo 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros” de la O.M. de 27 de diciembre de 1999.

5.3.4.2.2 Áridos

Características generales

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.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido 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 Norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Árido grueso

5.4.1.2.2.2.1. Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

5.4.1.2.2.2.2. 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 la 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.

5.4.1.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

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 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 542.2.a – PROPORCION DE PARTICULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ARIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100			≥ 90	≥ 75 (*)
BASE	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 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0		≤ 1		≤ 10
INTERMEDIA	0		≤ 1		≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

5.4.1.2.2.2.4. Forma del árido grueso (Índice 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 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 542.3 – INDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T3 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

5.4.1.2.2.2.5. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste de Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste de Los Angeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 542.4 – COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 Y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	<25				≤25 (*)
BASE	≤25		≤30		

(*) En vías de servicio

5.4.1.2.2.2.6. 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 la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3, que se incluye:

TABLA 542.5 – COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

5.4.1.2.2.2.7. 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, determinando conforme a UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,50%) en masa.

El contenido de impurezas, según la NLT-172, del árido grueso deberá ser 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.

Árido fino

5.4.1.2.2.3.1. 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.

5.4.1.2.2.3.2. 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 del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 542.6 – PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

5.4.1.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

5.4.1.2.2.3.4. 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 5.4.1.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturales que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Angeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

Polvo mineral

5.4.1.2.2.4.1. 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.

5.4.1.2.2.4.2. 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.

El polvo mineral de aportación, y salvo especificaciones en contrario del Director de las Obras será cemento tipo ESP VI-1 32,5.

La porción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 542.7 – PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE 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 este.

5.4.1.2.2.4.3. 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 análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3, que aquí serecoge.

TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

5.4.1.2.2.4.4. 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/cm3).

5.3.4.2.3 Aditivos

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

5.3.4.3 Tipo y composición de la mezcla

Los tipos y características de las mezclas serán los siguientes:

- Capa de rodadura: Mezcla AC16 surf S.
- Capa intermedia: Mezcla AC22 bin S.
- Capa de base: Mezcla AC32 base G.

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 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según UNE-EN 933-1.

La dotación de ligante hidrocarbonado cumplirá lo especificado en la siguiente tabla:

**TABLA - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)**

MEZCLA	DOTACIÓN MINIMA (%) (*)
BBTM 11B	4,8
AC16 surf S	4,5
AC22 bin S	4,0
AC32 base G	3,65

(*) (% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral).

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de esta tabla se deben corregir multiplicando por el factor:

$A = 2,65/\rho_d$; donde ρ_d es la densidad de las partículas del árido.

La relación ponderal, entre el cernido de polvo mineral y el ligante hidrocarbonado será de uno con tres (1,3) en capas de rodadura de uno con dos (1,2) en capas intermedias y de uno (1,1) en capas de base.

TABLA 542.9 del PG-3

HUSOS GRANULOMETRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

5.3.4.4 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.

5.3.4.4.1 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, para una producción igual o superior a 100 tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

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 deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación 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 poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central 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 lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable, tanto ambiental como de seguridad y salud.

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 cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor-mezclador se deberá garantizar 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.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, y deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

5.3.4.4.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con una ligera capa de agua jabonosa.

La forma y altura de la caja deberán ser tales, que durante el vertido en la extendedora el camión solo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

5.3.4.4.3 Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada, para lo cual dispondrán de reglas de alta compactación (RAC), asegurando un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El ancho de extendido mínimo será de 3,50 m. y el máximo de 10,50 m. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación basado en toma de referencias por ultrasonidos, de silos de transferencia para la extensión y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de 15 cm. una de otra. En vías que se construyan sin mantenimiento de la circulación, se recomienda evitar juntas longitudinales. En mezclas drenantes, se evitarán las juntas longitudinales que no estén en una limatesa del pavimento.

5.3.4.4.4 Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, 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 deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que

permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

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.

5.3.4.5 Ejecución de las obras

5.3.4.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse 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 señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm., 32 mm., 22 mm., 16 mm., 8 mm., 4 mm., 2 mm., 0,500mm, 0,250 mm, y 0,063mm. de la UNE 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonato.
- Dosificación del ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- 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°C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán sus prescripciones necesarias sobre la forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). Para las mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá 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. del PG3

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante un estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula en el caso de que varíe la procedencia de algunos de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en este apartado.

Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13 del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros se hará sobre probetas compactadas según la UNE-En 12697-30, aplicando setenta y cinco golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros, la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por contaminación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14^a ó 542.14b. del PG-3/75 en su redacción de la O.C. 24/2008. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento para capas de rodadura.

5.3.4.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente.

El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer, en la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente, una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3/75 en su redacción de la O.C. 24/2008. Sobre ella se ejecutará un riego según su naturaleza.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

5.3.4.5.3 Aproveccionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño de árido de 16 milímetros, 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 estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1 del PG-3.

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.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

5.3.4.5.4 Fabricación de la mezcla

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas 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. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aún cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En las 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 amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen de material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3), de la altura de las paletas cuando estas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

5.3.4.5.5 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, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5.3.4.5.6 Extensión de la mezcla

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.

En obras sin mantenimiento de la circulación, se realizará la extensión con toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en

condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal. En capas de rodadura con mezclas drenantes se evitarán, siempre, las juntas longitudinales.

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 presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella 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 la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

5.3.4.5.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse 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 alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1. del PG3.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar 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 harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

5.3.4.5.8 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.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de

esta franja deberá cortarse 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 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

5.3.4.6 Tramo de pruebas

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 del equipo, y especialmente el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 10306-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4. del PG3.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, 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, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

5.3.4.7 Especificaciones de la unidad terminada

5.3.4.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el apartado 542.9.3.2. del PG3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (>6 cm.): noventa y ocho por ciento (98 %).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (<6 cm.): noventa y siete por ciento (97 %).

5.3.4.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no podrá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto en la sección tipo de los planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

5.3.4.7.3 Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4 del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16 del PG-3, según corresponda. Dichas tablas se incorporan a continuación:

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	RODADURA E INTERMEDIA		
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

5.3.4.7.4 Macrotextura y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la asistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5
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.

5.3.4.8 Limitaciones de la ejecución

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° C), 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° C). 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 intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

5.3.4.9 Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el apartado 542.9 del PG-3.

5.3.4.10 Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el apartado 542.10 del PG-3.

5.3.4.11 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado (betún) empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control, al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En ningún caso será de abono independiente el empleo de activantes.

La fabricación y puesta en obra de las 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 deducidos de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerarán incluidos la preparación de la superficie existente, los áridos y polvo mineral, incluso el que sea de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los

aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Las penalizaciones a aplicar, en su caso, son las dispuestas en el artículo 542 del PG3.

Se considerará incluido en el precio todas las labores preparatorias, fabricación de amasadas y tramos de prueba precisos hasta que el Director de obra apruebe finalmente la fórmula y los procedimientos a emplear.

5.3.5 **MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA.**

5.3.5.1 Definición

Será de aplicación la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por el cual se modifica el artículo 543 de dicho pliego.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, drenantes y discontinuas, aquellas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con una discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a 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.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos y tres centímetros (2 y 3 cm) respectivamente.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

Estudio de la 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.

5.3.5.2 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, 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, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

5.3.5.2.1 **Ligante hidrocarbonado**

En la capa de rodadura tipo BBTM 11B se empleará un betún modificado con polímeros PMB 45/80-65 (BM-3c), que cumplirá las especificaciones marcadas en el artículo 211 del PG-3/75 y OC 21/2007)

5.3.5.2.2 **Áridos**

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El presente Pliego, 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.

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 el polvo

mineral), según las proporciones fijadas por 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 uno (1) 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.

Árido grueso

5.4.2.2.2.1. Definición de árido grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

5.4.2.2.2.2. Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes 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 las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la 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.

5.4.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes 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 las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la 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.

5.4.2.2.2.4. Forma del árido grueso (Índice 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 543.3 del PG-3.

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 543.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 75
DRENANTE			

Adicionalmente, la proporción de partículas total y parcialmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 543.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

5.4.2.2.2.5. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, que se recoge a continuación:

5.4.2.2.2.6. Resistencia al pulimento del árido grueso (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la NLT-174, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5 del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 543.5 - COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00	T0 a T2	T3, T4 y arcenes
> 0,55	> 0,50	> 0,45

5.4.2.2.2.7. 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, determinando conforme a UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,50%) en masa

El contenido de impurezas, según la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%); 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.

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.

Árido fino

5.4.2.2.2.3.1. Definición de árido fino

Se define como árido fino 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.

5.4.2.2.2.3.2. 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.

5.4.2.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

5.4.2.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas en el apartado 5.4.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

TABLA 543.4 - COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA (*)		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤ 20	≤ 25	
	BBTM B	≤ 15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	-

(*) Designación según la UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7.

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).

Polvo mineral

5.4.2.2.2.4.1. Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

5.4.2.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación, o bien aportarse a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción de polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6 del PG-3, que se recoge a continuación:

TABLA 543.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
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, el Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste.

5.4.2.2.2.4.3. 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 análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7 del PG-3, que se recoge a continuación:

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 543.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

5.4.2.2.2.4.4. 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/cm³).

5.3.5.2.3 Aditivos

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. El método de incorporación, que deberá asegurar una dosificación y dispersión homogéneas del aditivo, será aprobado por el Director de las Obras.

5.3.5.3 Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla considerada es:

- Capa de rodadura: mezcla BBTM11B.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9 del PG-3, que se recoge a continuación. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 543.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)		-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)		-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y es retenida por el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2, será inferior al ocho por ciento (8%).

(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

El tipo, composición y dotación de la mezcla bituminosa discontinua en caliente cumplirá lo indicado en la tabla 543.10 del PG-3, que aquí se recoge:

TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA					
	PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m ²)	75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)	4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m ²)	Firme nuevo	> 0,30			> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40			> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de esta tabla se deben corregir multiplicando por el factor:

$A = 2,65/\rho_d$; donde ρ_d es la densidad de las partículas del árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto a la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla deberá estar comprendida entre los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

5.3.5.4 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.

5.3.5.4.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas discontinuas en caliente se fabricarán mediante 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. Será suficiente con una central cuya producción sea de 100 t/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento estará siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío, deberán tener paredes resistentes y estancas, así como 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 tres (3). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos 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 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 el Director de las Obras podrá autorizar sistemas de dosificación volumétrica de los áridos en frío, siempre y cuando se compruebe la homogeneidad y uniformidad del producto elaborado.

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 ajuste 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 cuyo secador no sea a la vez mezclador, deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

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 ($\pm 0,3$ %).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen 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 y ni 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.

5.3.5.4.2 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 una capa ligera de agua jabonosa.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a éste a través de los rodillos provistos al efecto.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

5.3.5.4.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotados de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas discontinuas en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico

pesado T00 a T1, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienden a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobrecanchos mínimos fijados en los Planos.

5.3.5.4.4 Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

5.3.5.5 Ejecución de las obras

5.3.5.5.1 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 el 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, empleando los tamices 22; 16; 11,2; 8; 5,6; 4; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonato.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar en las mezclas bituminosas tipo BBTM A, y el contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B y drenantes.

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 °C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C)
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de doscientos cincuenta a cuatrocientos centistokes (250-400 cSt) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos, y dentro del rango recomendado por el fabricante en el caso de betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán sus prescripciones necesarias sobre la forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes,

dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 543.5.1.2 a 543.5.1.6. del PG3.

El Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3 del PG-3/75 (en su redacción de la O.C. 24/2008).

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 543.7.4. del PG3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, justificándolo mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula en el caso de que varíe la procedencia de algunos de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 543.9.3.1. del PG3.

Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 543.11 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

TABLA 543.11 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS SEGÚN UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12
Drenante (PA)	≥ 20

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 543.12 del PG-3/75 en su redacción de la O.C. 24/2008.

Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas drenantes.

Pérdida de partículas

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a 25 grados Celsius, según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20%) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

Escurrimiento del ligante

Para las mezclas drenantes, deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante, realizándose el ensayo según la UNE-EN 12697-18. El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento del ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

5.3.5.5.2 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 Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión en la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3/75 en su redacción de la O.C. 24/2008. Sobre ella se ejecutará un riego según su naturaleza.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG3, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

5.3.5.5.3 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). 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.

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 pavimente aquél. 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.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%), o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

5.3.5.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

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.

5.3.5.5.5 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5.3.5.5.6 Extensión de la mezcla

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.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasados, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal

indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 543.7.2. del PG3.

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 aquella no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

5.3.5.5.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); 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 sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

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.

5.3.5.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otras capas asfálticas, se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea 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. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

5.3.5.6 Tramo de pruebas

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 del equipo y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 10306-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 543.7.4. del PG3.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a cien (100) metros y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula 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 entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el presente Pliego, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en este Pliego.

5.3.5.7 Especificaciones de la unidad terminada

5.3.5.7.1 **Densidad**

Para la mezcla tipo BBTM B prevista en proyecto, para un espesor de 3 centímetros, el porcentaje de huecos en mezcla no podrán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en 543.9.3.2.1. del PG3.

5.3.5.7.2 **Rasante, espesor y anchura**

La superficie acabada no podrá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm).

El espesor de una capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección tipo de los planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

5.3.5.7.3 **Regularidad superficial**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 543.9.4 del PG-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.13 ó 543.14 (aquí recogida) del PG-3, según corresponda.

TABLA 543.14 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCION

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA	
	RODADURA E INTERMEDIA	
	TIPO DE VIA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS	RESTO DE VIAS
50	<1,5	<1,5
80	<1,8	<2,0
100	<2,0	<2,5

5.3.5.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la asistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.15 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 543.15 - MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NLT-335) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5	1,1
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.

5.3.5.8 Limitaciones a la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (8 °C), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.3.5.9 Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el apartado 543.9 del PG-3.

5.3.5.10 Criterios de aceptación o rechazo

Se estará a lo dispuesto en el apartado 543.10 del PG-3.

5.3.5.11 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado (betún) empleado en la fabricación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control, al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En ningún caso será de abono independiente el empleo de activantes.

La fabricación y puesta en obra de las 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 deducidos de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerarán incluidos la preparación de la superficie existente, los áridos y polvo mineral, incluso el que sea de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Las penalizaciones a aplicar, en su caso, son las dispuestas en el artículo 542 del PG3.

Se considerará incluido en el precio todas las labores preparatorias, fabricación de amasadas y tramos de prueba precisos hasta que el Director de obra apruebe finalmente la fórmula y los procedimientos a emplear.

5.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

5.4.1 BORDILLOS.

5.4.1.1 Definición.

Se define como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Se definen dos tipos de bordillos prefabricados, según disposición y detalles recogidos en planos.

La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de la Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

5.4.1.2 Materiales.

En lo relativo las características de los bordillos y su control se cumplirá lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Los bordillos serán de doble capa y clase B, I, U

El tipo de mortero a utilizar será M-450 con dosificación cuatrocientos cincuenta kilos de cemento CEM-II 32,5 por metro cúbico de mortero (450 Kg/m³).

El árido grueso tendrá un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no deberá ser inferior a 20 mm.

La resistencia mínima a compresión simple medida en probeta cúbica tallada de la pieza será quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (500 Kg/cm²).

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm².

La forma y dimensiones serán las indicadas en el documento nº 2 del Proyecto: Planos.

La longitud mínima de las piezas de bordillo será de un metro (1 m).

5.4.1.3 Ejecución de las obras.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón de la forma y características que se indican en los planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. (cinco milímetros). Este espacio se rellenará con mortero.

5.4.1.4 Medición y abono.

La medición y abono se realizará por metros lineales (ml) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, medidos en el terreno, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

EL precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido la excavación del asiento, el hormigón del cimiento, el encofrado del cimiento, rejuntado y perfilado y cortes mecánicos necesarios para un correcto acabado.

5.4.2 ACERAS.

5.4.2.1 Definición.

Se define como acera para utilización de los peatones el pavimento formado por baldosas de terrazo o adoquines, recibidas y asentadas con mortero y colocadas sobre una solera mínima de 0,10 m. de hormigón en masa, de acuerdo con lo indicado en los Planos, que se extenderá entre dos bordillos.

Los 0,10 m. mínimos de hormigón en masa no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar está debidamente compactada y con las rasantes que se indiquen en el Proyecto o Replanteo.

Sobre la solera de hormigón se dispondrá una capa de material de agarre de dos centímetros (2 cm.) de mortero 1:3, sobre la que se colocará el adoquín, nivelándolas a golpes de maceta y dándoles las pendientes de desagüe. Después se recebará con arena para el relleno de las juntas.

5.4.2.2 Materiales.

En lo relativo las características de los adoquines y su control se cumplirán lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1338:2004 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Los adoquines serán de doble capa y clase B, I, K

5.4.2.3 Medición y abono.

Se abonarán por metros cuadrados (m²) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, medido sobre el terreno, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

EL precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido el extendido y nivelación de la cama de arena, colocación, cortes mecánicos, vibrado del pavimento, recebado con arena y formación de juntas

CAPITULO 6º. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.

6.1 COMPONENTES.

6.1.1 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

6.1.1.1 Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el 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. Las armaduras pasivas a emplear serán las definidas como barras corrugadas en la Instrucción EHE.

6.1.1.2 Materiales

Las armaduras para el hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero, B-500S y B-500T, que cumplirán las características indicadas en el Apartado 2.3.1. "Barras corrugadas para hormigón armado" y 2.3.2 "Barras electrosoldadas" del presente Pliego.

Los diámetros nominales de las barras se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm

6.1.1.3 Formas y dimensiones

Las formas y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos del Proyecto.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cuatro con cinco por ciento (4,5 %).

6.1.1.4 Doblado

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

Los radios interiores de doblado serán los que se establecen en el Artículo 66.3 de la EHE.

6.1.1.5 Anclaje de las armaduras

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 66.5 de la EHE.

6.1.1.6 Empalme de las armaduras

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 66.6 de la EHE.

6.1.1.7 Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con 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, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Igualmente, los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

La disposición de las armaduras será tal que permita un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

En el caso de las armaduras pasivas o armaduras activas pretesas, se observarán los siguientes recubrimientos:

a) Cuando se trata de armaduras principales, el recubrimiento deberá ser igual o superior al diámetro de dicha barra (o diámetro equivalente si se trata de un grupo de barras) y a 0,80 veces el tamaño máximo del árido, salvo que la disposición de armaduras respecto a los paramentos dificulte el paso del hormigón, en cuyo caso se tomará 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

b) Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en la tabla 37.2.4. de la EHE, en función de la clase de exposición ambiental. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribirá en el proyecto un valor nominal del recubrimiento r_{nom} , donde:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

donde:

r_{nom} Recubrimiento nominal

r_{min} Recubrimiento mínimo

Δr Margen de recubrimiento, en función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución.

El recubrimiento nominal es el valor que debe prescribirse en el proyecto y reflejarse en los planos, y que servirá para definir los separadores.

El recubrimiento mínimo es el valor a garantizar en cualquier punto del elemento; su valor se recoge en la tabla 37.2.4. del PG-3.

El margen de recubrimiento es función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución, y su valor es:

0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución, y 10 mm en el resto de los casos.

c) El recubrimiento de las barras dobladas no será inferior a dos diámetros, medido en dirección perpendicular al plano de la curva.

d) Cuando por exigencias de cualquier tipo (durabilidad, protección frente a incendios o utilización de grupos de barras), el recubrimiento sea superior a 50 mm., deberá considerarse la posible conveniencia de colocar una malla de reparto en medio del espesor del recubrimiento en la zona de tracción, con una cuantía geométrica del 5 por mil del área del recubrimiento para barras o grupos de barras de diámetro (o diámetro equivalente) igual o inferior a 32 mm, y del 10 por mil para diámetros (o diámetros equivalentes) superiores a 32 mm.

e) En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla 37.2.4 de la EHE. No rige en este caso lo previsto en el Apartado d).

En cualquier caso deberán respetarse los recubrimientos mínimos especificados en los Planos.

Los empalmes y solapes se dispondrán de acuerdo con los Planos, o en su defecto de acuerdo con las ordenes del Ingeniero Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

6.1.1.8 Control de calidad

Es de aplicación lo dispuesto en el Artículo 90 de la EHE en lo referente a Control a Nivel Normal y Control a Nivel intenso según se indique en los Planos del Proyecto.

6.1.1.9 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por su peso en Kilogramos (Kg) deducido de los Planos, aplicando los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. El coste de despuntes y solapes se considerará incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas.

El acero empleado en elementos prefabricados y el integrado en otras unidades de obra del presente proyecto, no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

6.1.2 HORMIGONES.

6.1.2.1 Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla.
- Adquisición de cemento, áridos y agua.
- Fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.
- Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

6.1.2.2 Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG-3.:

- Artículo 202, "Cementos"
- Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones"

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el presente Pliego.

6.1.2.2.1 **Cemento**

Los tipos de cemento a emplear serán los indicados en el Apartado 2.1.1 "Cementos" del presente Pliego y cumplirán las características dadas en el mismo.

6.1.2.2.2 **Áridos**

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a

confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Condiciones generales:

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables no compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silíceas (por ejemplo, ópalo, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en

función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Tamaños del árido

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) ó b) si fuese determinante.

Condiciones físico-químicas:

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Tabla del Apartado 28.3.1 de la Instrucción EHE.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis de cemento.

Condiciones físico-mecánicas:

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas en Apartado 28.3.2 de la Instrucción EHE.

Granulometría y coeficiente de forma:

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a de la EHE.

Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507-2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 28.3.3.b de la EHE. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

El huso granulométrico así definido se expone en la figura 28.3.3 de la EHE.

La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma α de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{\frac{\pi}{6}(d_1^3 + d_2^3 + \dots + d_n^3)}$$

donde:

α Coeficiente de forma

V_i Volumen de cada grano

d_i La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a es grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

Almacenamiento:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

6.1.2.2.3 Aditivos

No podrá emplearse ningún producto de adición sin la autorización de la Dirección de obra.

6.1.2.2.4 Agua

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40°C).

6.1.2.3 Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón empleados y el control que debe establecerse se recogen en los planos correspondientes.

Para su empleo en las unidades de obra constituidas por hormigón, se distinguen los tipos de hormigón presentados a continuación, de acuerdo con su resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y su clase de exposición.

- Hormigón HM-15:
 - Hormigón de nivelación y limpieza.
- Hormigón HM-20/B/20/IIa:
 - Revestimiento de cunetas.
 - Hormigón para colocación de encachados
 - Bordillos prefabricados y aceras.
 - Obras de drenaje
 - Cimentación de señalización vertical y balizamiento.
- Hormigón HA-25/B/20/IIa:
 - Alzado y Cimientos de muro.
 - Cimentación de Pórticos y banderola
- Hormigón HA-30/B/12/IIa:
 - Muro de soil nailing.

Si de las investigaciones geotécnicas complementarias que se realicen durante la obra se dedujese la presencia de ión sulfato en el terreno o en el agua que pueda afectar a los elementos de hormigón, se sustituirá el tipo de hormigón especificado, dependiendo del contenido de ión sulfato, de acuerdo a lo estipulado en la tabla 8.2.3 b de la Instrucción EHE.

6.1.2.4 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).

- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentamientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.1.2.5 Ejecución

6.1.2.5.1 Fabricación y transporte

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias de tres (3 %) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3 %) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de personas especializadas y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrasos correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

La duración del amasado depende del tipo y composición del hormigón y también del tipo y condiciones de la amasadora. El tiempo de amasado debe ser el suficiente para obtener una mezcla uniforme, debiéndose evitar una duración excesiva que pueda producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30° C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

6.1.2.5.2 Vertido

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El intervalo de tiempo señalado en el PG-3 (artículo modificado por O.M. 13-2-02) como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defecto de miscibilidad de la pasta.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

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.

6.1.2.5.3 Compactación

La compactación del hormigón se realizara de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflujión de la pasta a la superficie. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario (20 cm.), para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Los vibradores de aguja deberán sumergirse profundamente en la masa retirándolos lentamente. La distancia entre los sucesivos puntos de inmersión deberá ser la apropiada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante. Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente. En todo caso, siempre que se empleen aparatos de este tipo, se deberá efectuar una operación final de vibrado, poniendo cuidado especial en ella para evitar todo contacto de la aguja con las armaduras.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclado a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

6.1.2.5.4 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas sera la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se

humedecera la superficie del hormigón endurecido, saturandolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión.

6.1.2.5.5 Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de la EHE.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la obra.

6.1.2.6 Control de calidad

El control de calidad del hormigón comprenderá el de su consistencia, resistencia y durabilidad.

El control de sus características se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 83 a 89 de la Instrucción EHE, que son los siguientes:

- Art. 83 "Control de la consistencia del hormigón"
- Art. 84 "Control de la resistencia del hormigón"
- Art. 85 "Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón"
- Art. 86 "Ensayos previos del hormigón"
- Art. 87 "Ensayos característicos del hormigón"
- Art. 88 "Ensayos de control del hormigón"
- Art. 89 "Ensayos de información complementaria del hormigón"

La toma de muestras se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, cada amasada irá acompañada por una hoja de suministro cumplimentada de acuerdo con el apartado 69.2.9.1 de la Instrucción EHE y firmada por una persona física. Estas hojas serán archivadas por el contratista y estarán a disposición de la Dirección de Obra.

El control estadístico del hormigón se ejecutará según el artículo 88.4 de la EHE. Los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control se recogen en la tabla 88.4ª de la EHE:

TABLA 88.4.a			
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control			
Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (Zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

- A) Si $F_{cst} > 0,9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.
- B) Si $F_{cst} < 0,9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE o pruebas de carga previstas en el Artículo 99.2 de dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la penalización por la disminución de resistencia de hormigón en la misma proporción que en el apartado A).

En cualquier caso, siempre que sea $F_{cst} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en la EHE, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de éstos últimos.

6.1.2.7 Medición y abono

El hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono.

Los precios de abono para cada tipo de hormigón se especifican en el Cuadro de Precios.

M3. Hormigón en masa tipo HM-20/B/20/IIa, a emplear en elementos de hormigón en masa, puesto en obra mediante vibrado y curado, totalmente terminado.

La medición y abono de los hormigones que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente proyecto, no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario; así como su vibrado, compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

6.1.3 **MORTEROS DE CEMENTO.**

6.1.3.1 Definición

Se define los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

6.1.3.2 Materiales

Cemento

El cemento cumplirá las especificaciones en el Apartado 2.1.1 "Cementos" del presente Pliego.

Agua

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 del PG-3 (redacción dada por O.M. 13-2-02), de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dicho Artículo.

6.1.3.3 Medición y abono

La medición y abono de los morteros de cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

6.1.4 PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

6.1.4.1 Definición

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

6.1.4.2 Tipos

Los productos de acero laminados en caliente se agruparán en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1 del PG-3, que se incluye a continuación. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.

TABLA 620.1 SERIES DE PRODUCTOS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE	
SERIE	NORMAS: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056 (1)
Perfil LD	UNE-EN-10056 (1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1.500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2 del PG-3, que se incluye a continuación:

TABLA 620.2. TIPOS Y GRADOS DE ACERO HABITUALES PARA PERFILES Y CHAPAS, SEGÚN UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

6.1.4.3 Características

Se seguirán las prescripciones del mismo apartado del PG-3

6.1.4.3.1 **Características de los aceros**

Composición química

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Características mecánicas

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Límite elástico ReH: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.

Resistencia a la tracción Rm: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).

Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.

Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

Características tecnológicas

- Soldabilidad:

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.

Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.

Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

- Doblado:

Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

6.1.4.3.2 Características de los perfiles y chapas

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla siguiente, extraída del PG-3:

TABLA 620.3 MEDIDAS Y TOLERANCIAS. NORMAS APLICABLES PARA CADA PRODUCTO		
Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfil IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfil IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfil HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfil L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfil LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)

Perfil T	UNE-EN-10055	
Perfil U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondo	UNE 36 541	
Cuadrado	UNE 36 542	
Rectangular	UNE 36 543	
Hexagonal	UNE 36 547	
Chapa	UNE 36 559	

6.1.4.4 Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del apartado 620.4 del PG-3.

6.1.4.5 Control de calidad

Serán de aplicación las prescripciones del apartado 620.5 del PG-3.

6.1.4.6 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones del apartado 620.6 del PG-3.

6.1.4.7 Medición y abono

Los perfiles y chapas de acero laminado en caliente para estructuras metálicas, se abonarán por kilogramos (Kg) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

Los precios de abono se especifican en el Cuadro de Precios.

La medición y abono de los los perfiles y chapas de acero laminado en caliente que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente proyecto, no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

6.2 ELEMENTOS AUXILIARES.

6.2.1 ENCOFRADOS Y MOLDES.

6.2.1.1 Definición

Los encofrados son elementos para el moldeo “in situ” de hormigones y morteros. Pueden ser:

- Ordinario: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje, o que no requieren un acabado especial.
- Visto: encofrado de superficies planas vistas, o en las que se requiere un acabado de calidad, ya sea plano o texturado tales como voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.
- Perdido: encofrado que por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas de tableros de vigas prefabricadas.

Son objeto de especificación en este artículo los siguientes tipos, en función de su aspecto y uso:

- 1) Encofrado ordinario en paramentos planos.
- 2) Encofrado plano de paramentos vistos.
- 3) Encofrado plano visto en losas.
- 4) Aligeramiento en losas y tableros.

En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:

- La preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados.
- El producto desencofrante y su aplicación.
- El desencofrado.

- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

6.2.1.2 Ejecución

Los encofrados, con sus ensambles o soportes, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar el huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltos mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

El Director de Obra podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

Se deberán igualmente disponer separadores para mantener los recubrimientos mínimos a las armaduras.

6.2.1.3 Materiales

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE y ser aprobados por el Director de obra.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y

14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares, tratadas o chapadas con un producto impermeable.

- Perdidos: los texturados serán los que se definen en los planos, salvo que la Dirección de Obra acepte otra alternativa. En cualquier caso deberán realizarse superficies de prueba de dos (2) m² como mínimo para verificar la adecuada respuesta de los materiales y sistemas.

En la formación de juntas se emplearán, como encofrado perdido, placas de poliestireno expandido del espesor indicado en los planos, que cumplan con lo especificado en el Artículo 287 del PG-3/75.

6.2.1.4 Desencofrado

Ningún elemento de la obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director de las Obras.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmolde o descimbrado. No se realizará ese descimbrado y desencofrado antes de los tiempos indicados expresamente en este proyecto, de haber tales indicaciones, y, en todo caso, se cumplirán los tiempos recomendados en la instrucción EHE.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies vistas del hormigón. Estas superficies deberán ser completamente lisas y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

El desencofrante no dará lugar a coloraciones indeseadas, ni de forma general ni por una distribución irregular. En caso contrario, el Director de obra podrá ordenar la corrección del defecto, bien por aplicación de pinturas, con características de protección anticarbonatación, bien por demolición de lo construido.

El tiempo para el desencofrado será el deducido de la Instrucción EHE.

Los dispositivos empleados para la sujeción del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado. Los alambres y anclajes que no puedan quitarse fácilmente habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm como mínimo de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente o prever conos de material plástico o blando que, una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra. Es imprescindible, en toda caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

6.2.1.5 Medición y abono

La medición y abono de los encofrados, se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

6.3 CHAPADO DE PIEDRA

6.3.1 DEFINICIÓN

Se define como chapado de piedra todo revestimiento de los paramentos de una obra de fábrica, ejecutado con elementos de piedra en forma de placas o losas, en las que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm), sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada.

6.3.2 MATERIALES

6.3.2.1 Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M 250.

6.3.2.2 Piedra

La piedra a emplear en chapados deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaz de soportar, sin desperfectos, una presión de cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (400 kgf/cm²).
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Las dimensiones de las chapas de piedra serán las señaladas en los Planos.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %), en peso.

6.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación así como el paramento de la fábrica que se reviste. Se asentarán sobre baño flotante de Mortero, en las juntas y en el trasdós, para unirlos con la fábrica. Las placas se fijarán con grapas de latón de cinco milímetros (5 mm) de diámetro, de forma que resulten todas las piezas perfectamente unidas y sujetas.

Por excepción, se permitirá el engrapado con redondos de acero; pero para su uso será precisa la autorización expresa del Director de las obras.

Se proscriben en absoluto el empleo de yeso.

6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los chapados de piedra se abonarán por metros cuadrados (m²) de chapado medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas

Se medirán y abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

El precio incluye el despeje y preparación del terreno, el replanteo, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

CAPÍTULO 7º: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

7.1 SEÑALIZACIÓN

7.1.1 MARCA VIAL

7.1.1.1 Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales cumplirán lo especificado en el artículo 700 del PG-3.

7.1.1.2 Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de :

- Su utilización, como: permanente (color blanco) y temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

7.1.1.3 Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Las dosificaciones a adoptar para el material termoplástico en caliente, con el método de "pulverización" son de:

- material base: 3,00 kg/m²
- microesferas de vidrio: 500 g/m²

El material se aplicará en una mano, salvo sobre mezclas bituminosas drenantes, en las que se aplicará en dos manos.

7.1.1.4 Características

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales poseerán preferiblemente el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 teniendo la granulometría de las mismas que ser aprobada por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

7.1.1.5 Especificaciones de la unidad terminada

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4. del PG3. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

TABLA 700.4

VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) (Rt/mod.lx-1.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (β)		
	30 DÍAS	180 DÍAS	365 DÍAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

Nota Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

7.1.1.6 Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las

dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Contratista deberá realizar una propuesta de las características de la maquinaria a emplear en la fabricación de las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aceptación o rechazo por parte del Director de las Obras.

7.1.1.7 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio- (marca "N" de AENOR). Para productos no certificados (marca "N" de AENOR), para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.1 del presente artículo. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la norma UNE 135 200(2).

Asimismo, el Contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

7.1.1.7.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el choro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado. Además se limpiarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por el mismo equipo que acompaña a la máquina.

Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

7.1.1.7.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

7.1.1.7.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

7.1.1.7.4 Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.

- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

7.1.1.8 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

7.1.1.8.1 Control de recepción de los materiales

A la entrega de cada suministro, se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11), de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, certificados por AENOR.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados (marca "N" de AENOR) serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la norma UNE 135 200(2) y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas, según la norma UNE 135 287 para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la norma UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

7.1.1.8.2 Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca "N" de AENOR.

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales - termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.
- Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los "tramos de control", se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se halla dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán

sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

7.1.1.8.3 Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado “especificaciones de la unidad terminada” del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

7.1.1.9 Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

7.1.1.10 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

En los diferentes documentos del Proyecto, incluido el Estudio de Seguridad y Salud, se establecen las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.1.1.11 Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

Los precios incluyen en todos los casos el barrido, limpieza y preparación de la superficie, el borrado de marcas anteriores cuando sea necesario, el replanteo y premarcaje, el suministro de los materiales, mezcla de los mismos y la aplicación de su mezcla, la protección de las marcas durante el secado, la maquinaria y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución de cada unidad de obra, así como los ensayos necesarios, incluso la preparación y transporte de las muestras.

El abono se llevará a cabo de acuerdo a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

7.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Las señales y carteles de circulación cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3

7.2.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo **permanente** o de empleo **temporal** (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

7.2.3 MATERIALES

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

7.2.4 CARACTERÍSTICAS

7.2.4.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321 y UNE 135 322, respectivamente.

7.2.4.2 De los materiales retrorreflectantes

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes serán las especificadas en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

Las utilizadas en el presente proyecto serán:

- De **nivel de retrorreflexión 2**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentado apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De **nivel de retrorreflexión 3**: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m⁻² para el color blanco.

TABLA 701.1 - NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3

7.2.4.3 De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE

135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible a los suministradores de los mismos.

7.2.4.4 Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

7.2.4.4.1 Características

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir éstos serán las especificadas en el presente apartado.

En este caso el Contratista presentará al Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.2.4.4.2 Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

7.2.4.4.3 Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

7.2.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.2.5.1 Zona retrorreflectante

- **Características fotométricas**

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.2P.

TABLA 701.4 - VALORES MÍNIMOS DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 1 Y NIVEL 2 (SERIGRAFIADOS O NO), A UTILIZAR EN SEÑALIZACIÓN VERTICAL, DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$)	
	ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,2°	
	ÁNGULO DE ENTRADA $\beta_1, \beta_2 = 0^\circ$: 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO	35	200
AMARILLO	25	136
ROJO	7	36
VERDE	4	36
AZUL	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0,2°, 0,33°, 1,0° de ángulo de observación, y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ de 0), en

cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Estos valores mínimos serán de aplicación durante el periodo de garantía.

- **Características colorimétricas**

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiados o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada uno de los niveles de retrorreflexión. Estos valores mínimos serán de aplicación durante el periodo de garantía.

7.2.5.2 Zona no retrorreflectante

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en la norma UNE 135 332.

Estos valores mínimos serán de aplicación durante el periodo de garantía.

7.2.6 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en el apartado 701.3.1.2 de este Pliego para cada uno de los niveles de retrorreflexión, especificados en la norma UNE 136 352.

7.2.7 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertados (marca "N" de AENOR). Para los productos no certificados (marca "N" de AENOR), para ser aceptados, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado

donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

7.2.7.1 Limitaciones a la ejecución

El Contratista propondrá del Director de las Obras el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc., para su aplicación o rechazo.

7.2.7.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

7.2.8 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

7.2.8.1 Control de recepción de las señales y carteles

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes certificados por AENOR.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no certificados (marca "N" de AENOR), se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados.

7.2.8.2 Toma de muestras

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente

al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (tabla 701.5) en la norma UNE 66 020.

TABLA 701.5 - CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS DE UN MISMO TIPO

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

$$n = \sqrt{\frac{n_1}{6}}$$

Siendo n_1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

7.2.8.3 Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del PG-3:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

7.2.8.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el presente artículo.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el presente Pliego.

7.2.8.5 Toma de muestras

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3 del presente artículo.

7.2.8.5.1 Ensayos

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el presente artículo. Además, se realizarán los

controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" indicados en la norma UNE 135 352.

7.2.8.5.2 Criterios de aceptación y rechazo

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

TABLA 701.6 - CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES, ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 4,0	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

7.2.9 PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

7.2.10 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En los diferentes documentos del Proyecto, incluido el Estudio de Seguridad y Salud, se establecen las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.2.11 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades (Uds) medidas sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, de acuerdo con el Cuadro de Precios.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectante se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, de acuerdo con el Cuadro de Precios N° 1, e incluirán los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

Los precios incluyen los elementos de sostenimiento de las señales y carteles, así como la cimentación de los mismos, incluyendo el replanteo, despeje y limpieza del terreno, excavación, hormigón de relleno y anclajes; así como las señales y carteles, incluso placas, barras, pinturas y láminas reflectantes, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra. También queda incluido el precio de los ensayos.

7.3 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

7.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales,

capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional.

Cumplirán lo especificado en el artículo 702 del PG-3.

7.3.2 TIPOS

Los captafaros retrorreflectantes previstos son de empleo permanente, de color blanco, y código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica y resistente a la abrasión).

7.3.3 MATERIALES

Cada captafaro llevará al menos una cara retrorreflectante. Cada cara retrorreflectante llevará al menos 24 unidades de prismas retrorreflectantes.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio exento de plomo y con un índice de refracción de 1,9 embebido en un soporte plástico inyectado alrededor de los mismos, con naturaleza de retrorreflector 3.

Las dimensiones de los captafaros de calzada serán de 100 mm de lado en la base y 19 mm de altura, y serán reflectantes a una sola cara. Serán resistentes al impacto de las ruedas de los vehículos, a la intemperie y a los combustibles.

La fijación de los captafaros a la superficie del pavimento será mediante adhesivo de dos componentes en base a la mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyente.

La dotación no será inferior a 150 g/ud y una vez realizada la mezcla de los dos componentes se procederá a aplicarla a la superficie de la carretera y al propio captafaro.

Para el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico será del dos por ciento (2%) del total de los instalados. Más de (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto o más de tres (3) consecutivos en curva, hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o hayan sido eliminados por este.

7.3.3.1 Características

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la UNE-EN-1463(1).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las características técnicas que deberán reunir los captafaros retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE-EN-1463(1).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.3.4 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la instalación y los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11).

7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) realmente colocadas, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios del Proyecto.

El precio incluye el replanteo de la posición de los captafaros, la preparación y limpieza de la superficie, la aplicación de adhesivo, el propio adhesivo y el captafaro, la colocación de este así como su posterior retirada, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.4 BALIZAMIENTO.

Será de aplicación lo especificado en el artículo 703 del PPTG (Orden FOM 2523/2014) y Orden Circular 35/2014.

7.4.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (uds) medidas sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, de acuerdo con el precio que figura en el cuadro de precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye el replanteo, el despeje y limpieza del terreno, suministro y colocación de todos los elementos que constituyen cada unidad, anclajes así como ensayos y todo material, maquinaria, mano de obra o elemento auxiliar que sea necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.5 DEFENSAS.

7.5.1 BARRERAS DE SEGURIDAD

Será de aplicación lo especificado en el artículo 704 del PPTG (Orden FOM 2523/2014) y Orden Circular 35/2014.

7.5.1.1 MATERIALES

7.5.1.1.1 Barreras de seguridad metálicas

Serán tipo barrera metálica de seguridad simple con las siguientes características:

- Nivel de contención N2 y H1
- Índice de severidad A
- Anchura de trabajo W4

7.5.1.1.2 Barreras de seguridad de hormigón

Serán tipo New Jersey con las siguientes características:

- Nivel de contención N2
- Índice de severidad B
- Anchura de trabajo W4

7.5.1.1.3 Pretilos

Serán metálicos con las siguientes características:

- Nivel de contención H3
- Índice de severidad B
- Anchura de trabajo W3

7.5.1.2 Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (ml) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, de acuerdo con los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye el despeje y preparación del terreno, el replanteo, la excavación y cimentación, los dados de hormigón, o la hincas en su caso, los postes, los separadores entre postes y sus elementos de unión y montaje, las bandas y sus elementos de unión y montaje, los captafaros, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra. Los abatimientos y las transiciones se medirán como longitud de la barrera.

7.5.2 CERRAMIENTOS.

7.5.2.1 Definición

Consiste en la instalación a lo largo de ambos márgenes de la carretera de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

La valla de cerramiento incluye unos dispositivos de escape de fauna que consisten en unas trampillas basculantes que permiten escapar a los animales que, eventualmente, entren en el interior del recinto vallado, impidiendo al mismo tiempo el paso a dicho recinto desde el exterior.

7.5.2.2 Materiales

La malla estará fabricada con alambres horizontales de acero de alta resistencia galvanizado reforzado triple que le confiera una larga duración. Los alambres verticales, se sujetarán a los horizontales por nudos en espiral.

Los alambres horizontales tendrán una resistencia de 120 Kg/mm² y los verticales de 60 kg/mm². Todos ellos serán de 2 mm. de diámetro, excepto los alambres horizontales superior e inferior, que serán de 2,5 mm.

Los postes serán elementos tubulares de acero galvanizado, anclados al terreno por medio de dados de hormigón tipo HM-20.

7.5.2.3 Ejecución de las obras

Comprenderán los siguientes trabajos:

Excavación para cimientos de postes. Los hoyos se centrarán a lo largo de la línea de la valla, para los postes intermedios se ejecutarán a siete metros (7 m) de distancia entre ejes y los hoyos para postes principales de extremo, centro o para cambios de dirección o rasante se ejecutarán a cuarenta y dos metros (42 m) de distancia entre ejes.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será de 33 x 33 x 44 cm³, excepto en los postes principales de centro, cambios de alineación vertical o de alineación horizontal de ángulo mayor a 145º que será de 50 x 50 x 56 cm³. En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio del Director de la Obra. Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repararán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero autorizado.

Centrado entre cada dos postes se situará un gancho anclado al terreno mediante un dado de hormigón de 33 x 33 x 44 cm³ que sujetará la parte inferior de la valla metálica para evitar que animales de tamaño mediano construyan gateras a través de las cuales se puedan introducir en la autovía.

El hormigón a utilizar en cimientos será del tipo HM-20.

7.5.2.4 Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros lineales (ml) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, de acuerdo con los correspondientes precios del Cuadro de Precios N° 1.

El precio incluye la excavación necesaria, cimentación, el suministro, colocación y empleo de todos los materiales, tanto para la cimentación como para los postes, mallas y puertas de acceso, así como los accesorios de atado, tensado, anclaje y arriostramiento, incluso aquellos postes que por razones de cambio de alineación o de interrupción de la valla, fuera necesario arriostar de modo especial.

CAPÍTULO 8º: CIMENTACIONES POR CAJONES INDIOS DE HORMIGÓN ARMADO.

8.1 DEFINICIÓN

Se definen como cimentaciones por cajones indios de hormigón armado las realizadas a base de cajones sin fondo, de sección rectangular o circular, que se van hincando en el terreno por su propio peso o mediante lastre, a medida que se excava en su interior, mientras se recrecen sus paredes. Este proceso continúa hasta alcanzar la profundidad deseada.

En los cajones indios se distinguen los elementos siguientes:

- Cuchillas.
- Cuerpo del cajón; compuesto de paredes exteriores y eventualmente de tabiques interiores.

Su ejecución incluirá las operaciones siguientes:

- Operaciones previas.
- Hormigonado del anillo inicial.
- Hinca del cajón.
- Recrecido del cajón por anillos sucesivos.
- Relleno del cajón.
- Enrase de cimientos.

8.2 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Además de lo dispuesto en este artículo se estará a lo señalado respecto a Obras de hormigón en masa o armado, del presente Pliego.

El hormigón de las cuchillas tendrá una dosificación mínima de trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (300 kg/m³); el tamaño máximo del árido será de veinticinco milímetros (25 mm); y su consistencia será tal, que el escurrimiento en la mesa de sacudidas esté comprendido entre el cuarenta por ciento (40%) y el setenta por ciento (70%).

El hormigón de las paredes y tabiques tendrá una dosificación mínima de doscientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (250 kg/m³); el tamaño máximo del árido será de cincuenta milímetros (50 mm); y su consistencia será tal, que el escurrimiento en la mesa de sacudidas sea inferior al setenta por ciento (70%).

El hormigón de relleno del cajón tendrá una dosificación mínima de trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 kg/m³) en la primera tongada, y de doscientos kilogramos por metro cúbico (200 kg/m³) en el resto; salvo en la coronación, en la que la dosificación mínima será de doscientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (250 kg/m³); el tamaño máximo del árido será de cincuenta milímetros (50 mm); y su consistencia será tal, que el escurrimiento en la mesa de sacudidas sea inferior al cuarenta por ciento (40%).

8.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Además de lo dispuesto en este artículo se estará a lo señalado respecto a Obras de hormigón en masa o armado, del presente Pliego.

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.

8.4 OPERACIONES PREVIAS

Antes de comenzar la hinca del cajón, se establecerá el "Plan de Ejecución" del mismo, propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de las Obras adaptándose a las características del terreno y a la profundidad de hinca deseada. Se preparará asimismo una plataforma de trabajo adecuada.

8.5 HORMIGONADO DEL ANILLO INICIAL

Sobre la plataforma de trabajo se encofrará la parte del cajón correspondiente a la cuchilla y a la altura de paredes que la resistencia del terreno bajo las cuchillas admita con seguridad; se colocarán las armaduras correspondientes; y se hormigonará a continuación.

Se dejará fraguar, sin desencofrar ni cargar, durante veinte días (20 d); o bien hasta que se compruebe que la resistencia del hormigón sea superior al setenta por ciento (70%) de la característica.

8.6 HINCA DEL CAJÓN

La hinca del cajón se efectuará de forma progresiva. Si un cajón queda colgado, se pararán las operaciones de excavación; y se dispondrán sobrecargas prudenciales, hasta lograr el descenso del cajón hasta su apoyo. También podrá recurrirse a inyectar agua a lo largo de las paredes. En cualquier caso, la hinca proseguirá de forma que el cajón no pueda descender súbitamente más de treinta centímetros (30 cm).

La excavación del terreno se realizará en seco, mientras sea posible. En los casos en que sea necesario recurrir a bombas de agotamiento, las alcachofas de las mangueras se situarán en pequeños pozos practicados en el fondo de la excavación.

Si el agotamiento resulta impracticable, se procurará inyectar productos que disminuyan las permeabilidades de los terrenos que se atraviesan.

En caso de que no fuera posible la excavación en seco del interior del cajón, se recurrirá a su dragado; y eventualmente, si fuese necesario o mediante el trabajo de hombres rana, podrán descalzarse las cuchillas; a menos que el Director de las Obras decida preparar el cajón para su hinca con aire comprimido.

Si en los terrenos atravesados predominan las arenas finas, y son de temer sifonamientos, el Director limitará el caudal de agotamiento, a la vista del comportamiento del terreno.

Se prohibirán totalmente los agotamientos si son de temer socavaciones de cimentaciones próximas.

En el caso de que, para proseguir la excavación, sea preciso recurrir al empleo de explosivos, las operaciones requeridas para ello se realizarán con el mayor cuidado. Se emplearán cantidades muy pequeñas de explosivos en cada voladura; cargando cada taladro con un cartucho de cien gramos (100 g), como máximo; cuya potencia sea adecuada a la clase y estado de la roca a quebrantar. La explosión se provocará con explosor eléctrico, usando estopines con distintos retardos; de modo que la voladura produzca el menor quebranto posible al cajón.

Las precauciones respecto a la cantidad de explosivos se extremarán al aproximarse al nivel definitivo de cimentación, con el fin de evitar que el cajón quede descansando sobre una capa de terreno quebrantado.

Los cajones deberán descender verticalmente en todos los momentos de la operación, de forma que la pendiente no supere el cinco por ciento (5%). Las desviaciones que tiendan a producirse, se

corregirán atacando la excavación por el lado conveniente, y empleando sobrecargas prudencialmente dispuestas.

8.7 RECRECIDO DEL CAJÓN POR ANILLOS SUCESIVOS

La altura de cada recrecido será fijada por el Director de las Obras, atendiendo a la resistencia del terreno bajo las cuchillas.

Los recrecidos sucesivos se irán realizando a medida que se produzca la hinca de los cajones.

Una vez que se haya llegado a la profundidad indicada en Proyecto, se reconocerán los fondos de las excavaciones; y se arreglarán las superficies de asientos, regularizándose según planos horizontales.

El Director de las Obras dará orden, por escrito, de continuar la hinca o de comenzar el relleno de la cámara, según el resultado del reconocimiento.

8.8 RELLENO DEL CAJÓN

Se admitirá el hormigonado en seco de una primera tongada con hormigón rico y seco, si no es de temer un deslavado de la masa por circulación de agua a través de ella, producida por los agotamientos.

Si no es así, se recurrirá al empleo de hormigón sumergido, empleando tubo tremie o cualquier otro sistema que indique el Proyecto o el Director de las Obras.

La misión de la primera tongada será la de hacer estanco en el fondo del cajón, impidiendo la posterior entrada de agua y permitiendo realizar en seco el resto del relleno. El Contratista propondrá justificadamente el espesor de esta tongada, teniendo en cuenta la subpresión a soportar que habrá de ser aprobada por el Director de las Obras.

El hormigonado del terreno posterior se realizará después de transcurridos al menos cuarenta y ocho horas (48 h), desde la eliminación del agua del interior del cajón.

Sobre las capas de hormigón ya hechas, se colocarán tablonas para que el tránsito de los operarios no se verifique directamente sobre el material empleado; limpiando adecuadamente la superficie de las capas colocadas, antes de echar las nuevas.

8.9 ENRASE DE CIMIENTOS

Terminado el descenso del cajón, y mientras se hace el relleno del mismo, se procederá a recortar e igualar las superficies terminadas; de manera que, en su parte superior, queden perfectamente enrasadas con el plano de cimientos fijado en Proyecto. El relleno de hormigón alcanzará así mismo dicha superficie.

Con objeto de facilitar el trabajo de enrase de cimientos y arranques de la superestructura, realizando las operaciones necesarias en seco, podrá disponerse, una ataguía en el borde la sección superior del cajón según propuesta del Contratista aprobada por el Director de las Obras. La aprobación por parte del Director de las Obras no exime al Contratista de la total responsabilidad de la solución propuesta.

8.10 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón, encofrados, armaduras, y perfiles laminados empleados, se abonarán de acuerdo con lo establecido para la medición y abono de dichas unidades en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³), resultantes de multiplicar la superficie en planta del cajón, a nivel de los bordes de las cuchillas, por la diferencia de cotas existente entre la posición inicial y final de dicho borde, ambas medidas en el terreno.

CAPÍTULO 9º: PERFORACIÓN BAJO CANAL.

Para la instalación de tuberías mediante perforación horizontal se construyen pozos de recepción y ataque, cuyas dimensiones varían en función de la maquinaria empleada y de acuerdo con los terrenos existentes.

Para empujar los tubos se construye un muro de reacción de hormigón armado en la parte opuesta del pozo a la de introducción del tubo. Este mismo es en el que se apoyan los cilindros hidráulicos que son los encargados de empujar el tubo.

El diámetro de empuje y el recorrido del cilindro varían según el tubo y el peso del mismo. Se pueden utilizar, según criterio del encargado de ejecutar la perforación, cilindros de recorrido corto con múltiples bloques espaciados, cilindros de recorrido medio con tubos de menos longitud o cilindros de recorrido largo que pueden empujar un tubo largo de una vez. Estos cilindros hidráulicos de alta presión están conectados y accionados a fuentes de energía hidráulica.

Para asegurarse que las fuerzas de empuje sean distribuidas alrededor de la circunferencia de un tubo que está siendo empujado, el aro de empuje cuenta con un cierto diseño dependiendo del número de cilindros que se están usando. Los cilindros están interconectados hidráulicamente para asegurar que el empuje sea uniforme. El número de cilindros utilizados varía dependiendo del tamaño del tubo, de la fuerza de los tubos de empuje, de la longitud a instalar y de la anticipada resistencia de rozamiento o fricción.

Una vez montado el equipo de empuje y su bastidor correspondiente en el pozo de ataque, se coloca la perforadora y el tubo en el que previamente se ha introducido el sinfín con el correspondiente trépano cabezal de corte.

La máquina tiene dos movimientos. Uno de ellos es longitudinal, y permite el avance simultáneo del tubo y el sin-fin. El otro movimiento es de rotación del sin-fin, y permite el taladro del terreno, además de la extracción de las tierras.

Cuando se ha perforado el primer tubo, se retrocede la máquina hasta su posición inicial, se coloca el segundo tubo sin-fin en su interior, se empalman sin-fin a sin-fin mediante un bulón o tornillo y, por último, se suelda en todo su perímetro tubo a tubo, repitiendo la operación hasta que el tubo aparezca en el pozo de salida.

En el caso de que los esfuerzos resistentes al empuje de la hincas sean muy elevados, utilizaremos estaciones intermedias de empuje, que se meten entre dos tubos de H A de hincas especiales, diseñados para acoger la virola en la cual van alojados los pequeños cilindros hidráulicos de la estación intermedia.

Las presiones de avance y de confinamiento se ajustarán por el equipo de perforación en función de las necesidades de la actuación y en cumplimiento con lo indicado en el estudio geotécnico.

9.1 Plan de auscultación

Durante la ejecución de los trabajos de perforación horizontal, se realizará un exhaustivo seguimiento de los asientos provocados en el canal, siguiendo el Plan de Auscultación que se describe a continuación.

Se realizará el control de todo tipo de movimiento vertical de asiento o levantamiento de la superficie mediante clavos de nivelación. Para la comprobación geométrica se establecerán seis secciones de auscultación (perpendiculares al eje de la perforación). Dichas secciones deben ser lo más simétricas posibles entre sí de forma que podamos ver los movimientos que sufre el vial en las secciones longitudinales, e interpolar secciones transversales.

La disposición de los clavos en cada sección será la siguiente:

- Un clavo en clave de túnel.
- Varios clavos simétricos a ambos lados del eje del túnel y hasta los bordes de la cubeta de asientos. La distancia entre clavos será de 5 m y se colocarán dos a cada lado del eje de la perforación.
- Dos clavos, uno en cada extremo, fuera de la cubeta de asientos, de modo que sirvan de referencia.

Se establecen unos umbrales orientativos, que servirán de base para el protocolo de actuación en caso de superarse dichos valores.

ELEMENTO A AUSCULTAR	MAGNITUDES	SENSORES	UMBRAL VERDE	UMBRAL AMBAR	UMBRAL ROJO
Canal	Movimientos verticales	Clavos de nivelación	<15 mm	15-20 mm	>20 mm

Previo al inicio de las lecturas, se realizarán al menos dos campañas de lectura cero de todos los sensores instalados. Esta lectura cero servirá de referencia para ir comparando las sucesivas medidas que se realicen durante la ejecución de la obra y posterior mantenimiento.

La frecuencia de lecturas será la siguiente:

VIALES, TERRENO Y TÚNELES EXISTENTES			
Distancia al frente de excavación a la sección que se controla (m)	NIVEL DE RIESGO		
	VERDE	AMBAR	ROJO
>10 M	3 semanales	1 diaria	2 diarias
Entre -10 m y +10 m	1 diaria	2 diarias	3 diarias

El protocolo de actuación establecerá las siguientes medidas de actuación:

Zona Ámbar

Rebasado el umbral que limita la zona verde de ámbar se realizarán las siguientes actuaciones:

Inspección visual somera de las estructuras que hayan entrado en umbral ámbar.

Aumento de la frecuencia de lecturas en la medida que se considere oportuna.

Zona Roja

Rebasado el umbral que limita la zona ámbar de roja se realizarán las siguientes actuaciones:

Inspección visual exhaustiva de las estructuras que hayan entrado en umbral rojo.

Intensificación de la instrumentación si se considera necesario.

Aumento de la frecuencia de lecturas en la medida que se considere oportuna.

Todas las lecturas realizadas por la empresa de auscultación deberán ser comunicadas a la a la Conservadora.

Las lecturas deberán remitirse diariamente, y en caso de rebasar algunos de los umbrales establecidos, una vez verificada la lectura, se remitirá a la mayor brevedad posible a fin de poder actuar con premura.

En caso de lecturas anómalas se realizará una comprobación de las mismas para cerciorarse de su fiabilidad.

CAPITULO 10º. VARIOS.

10.1 MEDIDAS CORRECTORAS.

10.1.1 TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

10.1.1.1 Introducción

De acuerdo con lo dictado por la "Orden Circular 15/2003." se incluye la presente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras, una vez que se hayan concluido las mismas.

10.1.1.2 Ejecución de las obras

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

10.1.1.3 Medición y abono

Se abonará como partida alzada de abono íntegro, según el precio correspondiente que figura en el Cuadros de Precios.

El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

10.1.2 SIEMBRA DE TIERRA VEGETAL

10.1.2.1 Definición de las unidades y ejecución

10.1.2.1.1 Preparación del suelo para céspedes

Salvo especificación en contrario, la preparación del suelo para céspedes comprende:

- a) Subsolado hasta 0,5 m. de profundidad

- b) Desmenuzamiento mecánico del terreno

- c) Despedrado hasta eliminar todo material de lado superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m.

10.1.2.1.2 Enmiendas

La tierra vegetal sobre la que se asentará el césped debe tener un pH comprendido entre 6,5 y 7, si es inferior a estas cifras deberá realizarse un encalado para su corrección en la proporción adecuada.

10.1.2.1.3 Abonos

Previo a la siembra del césped se debe abonar con abonos minerales de liberación lenta del tipo 28-5-7 en proporción no inferior a 50 g/m² y que deberán enterrarse ligeramente con rastrillo o máquina en labor superficial.

10.1.2.1.4 Siembra de césped

Comprende el extendido de la semilla a base de Lolium perenne 15%, Festuca arundinacea 75% y Proa pratense 10% en cantidad total no inferior a 40 g/m²., rastrillado con rastrillo fino para envolver la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye en la preparación, los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las primeras siegas de césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular la totalidad del suelo.

10.1.2.1.5 Mantillado o cubresiembr

Consiste en el extendido de una capa de mantillo, turba, arena y corteza de pino molida sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a 1 m³. por 100 m². de terreno.

10.1.2.1.6 Resiembr

Consiste en realizar una labor somera de cultivador sobre un césped existente que haya que mejorar, y proceder a la siembra y mantillado extendido más cantidad de semilla en aquellos puntos en que se adviertan claros.

10.1.2.1.7 Aportación de tierra vegetal

Para el relleno con tierra vegetal, se utilizarán tierras de la propia excavación de las características fijadas en el capítulo de materiales del presente Pliego (artículo 340). Una vez depositada la cantidad necesaria de tierras se extenderá y rasanteará la superficie procediendo después al riego abundante, después del cual, deberá dar la altura indicada en el proyecto.

10.1.2.2 Medición y abono

El césped se medirá por metros cuadrados (m²) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, incluyendo la preparación del terreno, abono, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.

Se medirán y abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

10.2 SERVICIOS AFECTADOS.

10.2.1 REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE M.T.

10.2.1.1 Ámbito de aplicación.

Las prescripciones contempladas en el presente artículo serán aplicables para la reposición de servicios de líneas eléctricas aéreas afectadas por las obras.

No se aceptarán materiales que no cumplan la Normas Iberdrola y que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

10.2.1.2 Normativa de aplicación.

Serán de aplicación las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión R.A.T.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.
- Normas particulares de Iberdrola oficialmente aprobadas.

10.2.1.3 Legalización de instalaciones.

Las instalaciones han de quedar totalmente legalizadas ante cualquier Organismo Oficial y además han de quedar recibidas definitivamente por la Empresa Distribuidora Iberdrola.

10.2.1.4 Medición y abono.

Se abonará por unidades medidas sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, si se han ajustado a las especificaciones de este Proyecto, y a las Normas y directrices de la Empresa Distribuidora Iberdrola.

Se abonarán según el precio siguiente del Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro, puesta en obra y pruebas de todos los elementos. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

10.2.2 REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICAS.

10.2.2.1 Ámbito de aplicación.

El presente artículo será de aplicación a las obras de modificación de la infraestructura de Telefónica afectadas por las obras.

10.2.2.2 Normativa de aplicación.

Por tratarse de instalaciones de Telefónica, y solo y exclusivamente de reposición de la infraestructura afectada, será de aplicación la NORMATIVA PARTICULAR DE TELEFÓNICA, y no se ejecutarán las modificaciones mientras no sean supervisadas por técnicos de esta Compañía.

10.2.2.3 Legalización de instalaciones.

Las instalaciones han de quedar totalmente legalizadas ante cualquier Organismo Oficial y además han de quedar recibidas definitivamente por los Servicios Técnicos de Telefónica.

10.2.2.4 Medición y abono.

Se abonará por unidades medidas sobre los planos del proyecto, las unidades de obra realmente ejecutadas, si se han ajustado a las especificaciones de este Proyecto, y a las Normas y directrices de TELEFÓNICA. El precio será el siguiente del Cuadro de Precios:

El precio incluye el suministro, puesta en obra y pruebas de todos los elementos. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

CAPITULO 11º. ILUMINACIÓN.

11.1 ALUMBRADO PÚBLICO

11.1.1 GENERALIDADES DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.

11.1.1.1 Generalidades.

Las instalaciones de Alumbrado Exterior se diseñarán de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002) y en especial su instrucción ITC BT 09 relativa a este tipo de instalaciones.

11.1.1.2 Medición y abono

Las redes de alimentación se abonarán por metros lineales medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, estando incluido todos los materiales y medios necesarios para la instalación completa, así como el coste del procedimiento de recepción.

11.1.2 REDES SUBTERRANEAS.

11.1.2.1 Zanjas.

Las zanjas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección Facultativa los tubos de protección de los conductores.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior del macizo protector de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de

compactación el relleno de tierra se extenderá y compactará en una (1) o dos (2) capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

11.1.2.2 Arquetas.

Las arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo.

Si el material empleado es hormigón, la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo se enfoscarán las paredes laterales interiores.

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Siempre que sea posible se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación.

11.1.2.3 Tubos de protección.

Como norma general se instalarán un tubos de protección en aceras y tres (3) en calzadas.

Los tubos utilizados para el alojamiento de los conductores serán de PVC y cumplirán la Norma UNE 53.112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior corrugada e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales.

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

Estanqueidad.- A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 Kp/cm²) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.

Resistencia a la tracción.- Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 Kp/cm²) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80 %).

Resistencia al choque.- Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.

Tensión interna.- La variación de longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento ($\pm 5\%$).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la Norma UNE 7.199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20 °C) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por metro (100 mm/m.), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50 %) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 Kp).

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas.

En los cruces de calzada se cuidará, especialmente, el hormigonado exterior de los tubos con el fin de conseguir un perfecto macizado de los mismos.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con la Norma UNE 53.112.

Los ensayos de rutina se referirán al marcado y control dimensional.

11.1.2.4 Conductores.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las Normas UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064.

Su aislamiento será de polietileno reticulado y la cubierta de PVC, apta para una tensión de servicio de 1 kV. y una tensión de prueba de 3,5 kV.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con la Norma UNE 21.029.

Los ensayos de rutina, se referirán al marcado y control dimensional.

11.1.2.5 Tomas de tierra.

Se conectarán a tierra todos los soportes metálicos, el bastidor del cuadro de mando, el armario metálico y la batería de condensadores, si existen. El armario metálico y el bastidor del cuadro de mando tendrán tierras independientes. El conexionado se realizará como se indica en el párrafo siguiente.

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un cable de cobre con aislamiento a setecientos cincuenta voltios (750 V) en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm²); a partir de veinticinco milímetros cuadrados (25 mm²), el conductor de tierra será de la sección inmediata inferior. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmado, mediante soldadura de alto punto de fusión, los distintos tramos si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos al báculo mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica en este material.

Se instalarán picas de dos metros (2 m) de longitud mínima y catorce con seis milímetros (14,6 mm.) de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.056.

Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante grapas especiales.

Las picas se situarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, si ello es posible, y en los puntos intermedios necesarios para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a diez Ohmios (10Ω).

11.1.2.6 Medición y abono.

Las redes de distribución subterráneas se abonarán por metros lineales (ml) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas estando incluido todos los

materiales y medios necesarios para la instalación completa, así como el coste del procedimiento de recepción.

Las arquetas de registro y la pica de acero se abonarán por unidades realmente instalados estando incluido todos los materiales y medios necesarios para la instalación completa, así como el coste del procedimiento de recepción.

Se medirán y abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios:

11.1.3 CIMENTACIONES Y PERNOS DE ANCLAJE.

11.1.3.1 Definición.

Siempre y cuando las condiciones de la rasante lo permitan, las cimentaciones de columnas de hasta cuatro metros (4 m) de altura, de báculos o columnas desde ocho (8) a dieciocho metros (18 m) de altura se ajustarán como mínimo, a las especificaciones contenidas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Si la existencia de taludes o de cualquier otro condicionante impidiese la adopción de una cimentación normalizada, las cimentaciones necesarias se construirán de acuerdo con lo especificado en los documentos del Proyecto.

En cualquier caso, los pernos de anclaje para los soportes indicados en el párrafo anterior serán de la forma y dimensiones indicados en la Normalización de Elementos Constructivos.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE 36.011, "Aceros no aleados para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de la fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17.704-78, "Rosca métrica 150 de empleo general. Medidas básicas".

En aquellos casos en que el pavimento esté constituido por zonas terrizas, se mantendrán los condicionantes geométricos impuestos en la Normalización de Elementos Constructivos. En

particular, la distancia entre la cara superior de la cimentación y la rasante definitiva del terreno, será de once centímetros (11 cm.).

En el supuesto descrito en el párrafo anterior, una vez colocada la columna (generalmente de cuatro metros (4 m) de altura) o el báculo, se rellenará con hormigón H-12,5 el volumen comprendido entre la cara superior de la cimentación y el pavimento.

Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación.

11.1.3.2 Medición y abono.

Las cimentaciones con los pernos de anclaje se abonarán por unidades medidas sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas estando incluido todos los materiales y medios necesarios para la ejecución completa.

Se medirán y abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios:

Madrid, abril de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Antolín Montes Royo
I.C.C. y P.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 Levantados y Demoliciones							
100FRE02	M2 Fresado de firme por m2/1 cm. Fresado de firme de mezcla bituminosa existente medido por 1 cm de espesor, con carga y transporte a vertedero aurizado. Incluso canon de vertido.	1	72,000	10,500	5,000	3.780,000	
		1	10,000	3,500	5,000	175,000	
		1	250,000	0,500	5,000	625,000	
							4.580,000
MI-01-013	M2 Demolición pavimento de aglomerado Demolición y levantado de pavimento de aglomerado asfáltico de cualquier espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, limpieza, carga y transporte interior en obra del material resultante.						
	Ramal existente	1	3,500	5,500		19,250	
		1	64,000	4,000		256,000	
		1	103,000	3,000		309,000	
		1	22,000	1,500		33,000	
	Entr vía servicio	1	60,000	5,500		330,000	
	Arcen carril decel	1	47,000	2,000		94,000	
		1	105,000	2,000		210,000	
		1	80,000	2,000		160,000	
	Acceso naves	1	17,000	6,000		102,000	
							1.513,250
Cs-01A032a	M2 Demolición de acera Demolición de acera existente con base de hormigón de cualquier espesor, mediante retroexcavadora con elemento pica pica, incluso peldaño de escaleras, retirada de bordillo y baldosa existente, carga y transporte interior en obra.	1	62,000	2,200		136,400	
							136,400
U01AB100	M Levantado de bordillo Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte interior en obra del material resultante.						
	Rigola	1	16,000			16,000	
	Bordillos	1	35,000			35,000	
		1	66,000			66,000	
							117,000
U01A0110	M3 Demolición de hormigón Demolición de obra de hormigón en masa o armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.						
	Cimentación farolas	2	1,200	1,200	1,200	3,456	
	Accesos parcelas	4	10,000	5,000	0,300	60,000	
	Salvacunetas	4	10,000	0,200		8,000	
	Entr vía servicio	1	60,000	6,000	0,300	108,000	
	Acequias	1	17,000	0,400		6,800	
		1	28,000	0,400		11,200	
		1	20,000	0,400		8,000	
		1	11,000	0,400		4,400	
		1	6,000	0,400		2,400	
		1	50,000	0,400		20,000	
		1	85,000	0,400		34,000	
							266,256
U18F100	M Recorte de pavimento con sierra Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa, incluso barrido y limpieza por medios manuales.	1	68,000			68,000	
		1	250,000			250,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	7,000			7,000	
		1	12,000			12,000	
		1	190,000			190,000	
		1	10,000			10,000	
							537,000
Mi-01-030	UD Desmontaje de farola Desmontaje de farola completa de más de 8 m de altura, alojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, carga mediante camión grúa y transporte interior en obra del material resultante.	2				2,000	
							2,000
Mi-01-022	UD Desmontaje de señal/cartel existente Retirada de señal o cartel existente al lugar indicado por la dirección facultativa, incluso desmontaje, demolición de cimiento y transporte interior en obra del material resultante.						
	Señales	7				7,000	
	Carteles	4				4,000	
							11,000
Cs-06B080	M2 Borrado de marca vial Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.						
	Flecha doble	3	4,000			12,000	
	Flecha giro	2	3,000			6,000	
	Ceda	1	2,000			2,000	
	Linea ceda	2	4,000			8,000	
	Isletas	1	65,000	4,000	0,500	130,000	
		1	12,000	2,500	0,500	15,000	
		1	10,000	2,500	0,500	12,500	
							185,500

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 Explanaciones							
Mi-02-001	M2 Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	1	11.020,000			11.020,000	
							11.020,000
100EXC05	M3 Retirada de tierra vegetal Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra. S/Mediciones Aux. EJE RAMAL_ENLACE_1 EJE CONEX RECUENCO EJE CONEX TEJERIAS A deducir Despeje y desbroce	1	4.526,740			4.526,740	
		1	573,850			573,850	
		1	406,720			406,720	
		-1	11.020,000	0,100		-1.102,000	
							4.405,310
100EXC10	M3 Excavación en desmonte Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplén o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido. S/Mediciones Aux. EJE RAMAL_ENLACE_1 EJE CONEX RECUENCO EJE CONEX TEJERIAS ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	546,550			546,550	
		1	215,460			215,460	
		1	100,640			100,640	
		1	515,000	0,500		257,500	
							1.120,150
100TER17	M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación. S/Mediciones Aux. EJE RAMAL_ENLACE_1 EJE CONEX RECUENCO EJE CONEX TEJERIAS	1	13.258,320			13.258,320	
		1	1.457,610			1.457,610	
		1	1.674,340			1.674,340	
							16.390,270
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento. S/Mediciones Aux. EJE RAMAL_ENLACE_1 EJE CONEX RECUENCO EJE CONEX TEJERIAS	1	3.621,870			3.621,870	
		1	451,940			451,940	
		1	289,680			289,680	
							4.363,490

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 Firmes y Pavimentos							
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA 0/20 Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento. EJE RAMAL_ENLACE_1 Cuña Carril Arcén 1 Arcén 2,5 EJE CONEX RECUENCO Carril Arcén 1 Arcén 2,5 EJE CONEX TEJERIAS Carril Arcén 1 Arcén 2,5 ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	140,000	2,500	0,250	87,500	
		1	350,000	4,000	0,250	350,000	
		1	297,000	1,700	0,300	151,470	
		1	490,000	2,900	0,370	525,770	
		1	60,000	4,000	0,250	60,000	
		1	60,000	2,700	0,300	48,600	
		1	60,000	2,900	0,370	64,380	
		1	50,000	4,000	0,250	50,000	
		1	50,000	1,700	0,300	25,500	
		1	50,000	2,900	0,370	53,650	
		1	515,000		0,250	128,750	
							1.545,620
124RIE02	M2 Riego de imprimación con C60BF4 IMP (1500 G/M2) Riego de imprimación con emulsión bituminosa C60BF4 IMP (1500 G/M2), incluso preparación de la superficie existente. RAMAL ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	4.545,000			4.545,000	
		1	370,000			370,000	
							4.915,000
124RIE03	M2 Sellado con árido de cobertura. Sellado con árido de cobertura, totalmente terminado. RIEGO IMPRIMACION Igual medic. que R. Imprim.	1	4.915,000			4.915,000	
							4.915,000
124MBC25	Tn M.B.C. AC 32 base 50/70 G en capa de base Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 32 base 50/70 G en capa de base con árido calizo, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación. EJE RAMAL_ENLACE_1 Cuña Carril Arcén 1 EJE CONEX RECUENCO Carril Arcén 1 EJE CONEX TEJERIAS Carril Arcén 1 ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	2,45	140,000	2,500	0,120	102,900	
		2,45	350,000	4,000	0,120	411,600	
		2,45	297,000	1,400	0,120	122,245	
		2,45	60,000	4,000	0,120	70,560	
		2,45	60,000	1,400	0,120	24,696	
		2,45	50,000	4,000	0,120	58,800	
		2,45	50,000	1,400	0,120	20,580	
		2,45	28,000	6,000	0,120	49,392	
		2,45	26,000	5,000	0,120	38,220	
		2,45	25,000	4,500	0,120	33,075	
							932,068
124MBC11	Tn M.B.C. AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia con árido calizo, totalmente colocada, excepto betún y polvo mineral de aportación. EJE RAMAL_ENLACE_1 Cuña Carril Arcén 1	2,45	140,000	2,500	0,080	68,600	
		2,45	350,000	4,000	0,080	274,400	
		2,45	297,000	1,200	0,080	69,854	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Arcén 2,5	2,45	490,000	2,700	0,080	259,308	
	EJE CONEX RECUENCO						
	Carril	2,45	60,000	4,000	0,080	47,040	
	Arcén 1	2,45	60,000	2,200	0,080	25,872	
	Arcén 2,5	2,45	60,000	2,700	0,080	31,752	
	EJE CONEX TEJERIAS						
	Carril	2,45	50,000	4,000	0,080	39,200	
	Arcén 1	2,45	50,000	1,200	0,080	11,760	
	Arcén 2,5	2,45	50,000	2,700	0,080	26,460	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	2,45	28,000	6,000	0,080	32,928	
		2,45	26,000	5,000	0,080	25,480	
		2,45	25,000	4,500	0,080	22,050	
							934,704
124MBC12	Tn M.B.C. AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura						
	Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura con áridos ofílicos, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.						
	EJE RAMAL_ENLACE_1						
	Cuña	2,5	140,000	2,500	0,050	43,750	
	Carril	2,5	350,000	4,000	0,050	175,000	
	Arcén 1	2,5	297,000	1,000	0,050	37,125	
	Arcén 2,5	2,5	490,000	2,500	0,050	153,125	
	EJE CONEX RECUENCO						
	Carril	2,5	60,000	4,000	0,050	30,000	
	Arcén 1	2,5	60,000	2,000	0,050	15,000	
	Arcén 2,5	2,5	60,000	2,500	0,050	18,750	
	EJE CONEX TEJERIAS						
	Carril	2,5	50,000	4,000	0,050	25,000	
	Arcén 1	2,5	50,000	1,000	0,050	6,250	
	Arcén 2,5	2,5	50,000	2,500	0,050	15,625	
	SUP. FRESADO						
		2,5	72,000	10,500	0,050	94,500	
		2,5	10,000	3,500	0,050	4,375	
		2,5	250,000	0,500	0,050	15,625	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	2,5	28,000	6,000	0,050	21,000	
		2,5	26,000	5,000	0,050	16,250	
		2,5	25,000	4,500	0,050	14,063	
							685,438
124RIE04	M2 Riego de adherencia con C60B3 ADH (700 G/M2)						
	Riego de adherencia o de curado con emulsión bituminosa del tipo C60B3 ADH (700 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.						
	RAMAL	2	4.545,000			9.090,000	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	2	370,000			740,000	
							9.830,000
UM5060302	M3 Relleno impermeabilización de bermas						
	Relleno de impermeabilización de bermas con suelos adecuados procedentes de préstamo, con material que pasa por el tamiz 0,080 UNE mayor al veinticinco por ciento en peso, compactado y perfilado.						
	EJE RAMAL_ENLACE_1						
		1	485,000	0,650		315,250	
		1	227,000	0,650		147,550	
	EJE CONEX RECUENCO						
		1	40,000	0,650		26,000	
	EJE CONEX TEJERIAS						
		1	43,000	0,650		27,950	
							516,750
124BET04	Tn Betún tipo 50/70						
	Betún tipo 50/70 empleado en mezclas bituminosas.						
	AC 32	1	933,283		0,040	37,331	
	AC 22	1	934,704		0,045	42,062	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	AC 16	1	685,438		0,050	34,272	
							113,665
MF542.0110	Tn Polvo mineral aportación MBC						
	Polvo mineral para aportación en mezclas bituminosas en caliente, suministrado en central						
	AC 32	1	933,283	1,100	0,040	41,064	
	AC 22	1	934,704	1,100	0,045	46,268	
	AC 16	1	685,438	1,100	0,050	37,699	
							125,031
Cs-04E002x	m Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP						
	Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP de betún modificado con elastómero con refuerzo de fieltro de poliéster, de 1,00 m de ancho y peso 4 kg/m2, en ensanche de firme, i. imprimación y adhesión, completamente ejecutada.						
		1	250,000			250,000	
							250,000
110BOR16	MI Bordillo C7 20x22 cm.						
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, achaflanado, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, /i/ excavación previa y relleno posterior.						
	Isletas						
	RAMAL	1	55,000			55,000	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	26,000			26,000	
							81,000
104PAV80	M2 Pavimento relleno de isletas						
	Pavimento para relleno de isletas constituido por un encachado de piedra seleccionada con una cara plana y tamaño comprendido entre 10 y 15 cm, embudida en una capa de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor. Totalmente rematado.						
	Isletas						
	RAMAL	1	145,000			145,000	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	34,000			34,000	
							179,000
110RIG20	MI Rigola 0.20x0.14x0.10 "in situ"						
	Rigola de hormigón HM-20/P/20/I de 0.20x0.14x0.10 m incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento P-350 y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.						
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERIAS	1	35,000			35,000	
		1	45,000			45,000	
							80,000
ZZZPC339	Ud Puesta a cota tapas registro						
	Recuperación y posterior recibido y colocación de marco y tapa existente de servicios de cualquier tipo, a la rasante definitiva, incluso demoliciones necesarias, materiales y remates, totalmente acabado						
		4				4,000	
							4,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 Drenaje						
	SUBCAPÍTULO 04.1 Drenaje longitudinal						
104CUN14	MI Cuneta revest.1.50x0.45x0.15 Cuneta revestida de hormigón tipo HM-20 de 1,50 m de perímetro y 0,45 m de profundidad, taludes 2/1 Y 3/2 y 0,15 m de espesor, incluso excavación, perfilado, rasanteo, encofrado y juntas, totalmente terminada. Medic. S/Planos	1	178,000			178,000	
		1	218,000			218,000	
		1	50,000			50,000	
		1	185,000			185,000	
							631,000
100PER10	MI Perfilado y reap. cunetas Perfilado y reapertura de cunetas en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a interior en obra.	1	180,000			180,000	
		2	92,000			184,000	
							364,000
104BAJ04	MI Bajante de 50x30 cm. Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.	1	15,000			15,000	
		1	10,000			10,000	
		1	15,000			15,000	
		1	10,000			10,000	
							50,000
110BOR06	MI Bordillo recto 20x10 cm. Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 10 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.	1	38,000			38,000	
		1	112,000			112,000	
							150,000
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agolamiento si fuese necesario.						
	Ø 400	1	25,000	1,000	2,100	52,500	
		1	27,000	1,000	2,100	56,700	
	Ø 630	1	254,000	1,200	2,400	731,520	
							840,720
112HO200	M3 Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.						
	Ø 400	1	25,000	1,000	0,300	7,500	
		1	27,000	1,000	0,300	8,100	
	Ø 630	1	254,000	1,200	0,400	121,920	
							137,520
100SS100	M3 Relleno de zanjas con Suelos Selec. s/ PG-3. Relleno de zanjas con Suelos Seleccionados según definición del PG-3 procente de préstamos, extendidos y compactados, incluyendo canon de extracción, extracción y carga, transporte, extensión y compactación también de la superficie de asiento.						
	Ø 400	1	25,000	1,000	1,800	45,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	27,000	1,000	1,800	48,600	
	Ø 630	1	254,000	1,200	2,000	609,600	
							703,200
105BAS04	Ud Base pref. 1200 x 1,1 (Acom. hasta 600). Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diámetro 600 mm, incluso juntas de acometida y unión (Forsheda F-910 ó similar) y media caña interior de hormigón in situ, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocada.						
		7				7,000	
							7,000
105CIL05	MI Anillo pref. de 1.20 m. Anillo prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocado						
		7	1,000			7,000	
							7,000
105CON02	Ud Cono excéntrico prefabricado H=0,80 Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,80 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de pozo y meseta interior, incluidos excavación de terreno, y posterior relleno con gravas, totalmente colocado.						
		7				7,000	
							7,000
Cs-03D050	ud Pocillo de cuneta con rejilla Pocillo de recogida de cunetas realizado de hormigón armado con HM 25/P/40/I CEM III/A-P 32,5 R de central y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte a vertedero y rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutado.						
		5				5,000	
							5,000
105POL23	MI Tubería de polietileno DN=400 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 400 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m2 según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						
		1	25,000			25,000	
		1	27,000			27,000	
							52,000
105POL24	MI Tubería de polietileno DN=630 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 630 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m2 según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						
		1	254,000			254,000	
							254,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 04.2 Cruce Canal Lodosa							
ZZZPC305	Ud Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje de escudo cerrado, para ejecución de microtúnel, incluidos todos los medios auxiliares para su manipulación. Paso bajo canal de Lodosa	1				1,000	1,000
ZZZPC304	MI Microtúnel recto por empuje de tubería de HA Ø 1000 mm con equip Ejecución de microtúnel recto según detalle de planos y especificaciones de la Dirección de Obra, por empuje simultáneo de tubería de hormigón armado 1000 mm según especificaciones del PPTP, con equipo de escudo cerrado, con corte integral en cualquier tipo de terreno (arcillas, gravas, etc), totalmente terminado. El precio de la unidad incluye: extracción de los productos por vía húmeda a decantador de superficie, inyecciones bentoníticas, anillo de estanqueidad en pozo de ataque, incluso balsa para lodos, gestión y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, y todo tipo de medios auxiliares (grúas, etc) y de acopios para manejo de tuberías, totalmente terminado. Paso bajo canal de Lodosa	1	50,000			50,000	50,000
ZZZPC306	MI Tubería D 100 HA C-V/2,40 m para HINCA Tubería de hormigón armado para hinca con parte proporcional de enchufe por pletina metálica, junta de goma y separación elástica, de diámetro D 100 cm y longitud 2,40 m., norma ASIM 76-M, Clase-V, presentada en obra, incluso parte proporcional de recortes, remates y de unión a pozos y/o de unión a boquilla de salida, colocada y probada hinca Zona ataque "in situ"	1 1	50,000 6,500			50,000 6,500	56,500
104ACQ31	MI Canal hinca 1,30x1,00. Canal de desagüe de hinca de dimensiones interiores 1,30x1,00 m en tramos rectos y curvos. Incluye todo tipo de operaciones, medios auxiliares y materiales, encofrados rectos y curvos, hormigón HA-25, armaduras, juntas de dilatación "water stop" ó similar; totalmente terminado según detalles de planos e indicaciones de Dirección de Obra. Canal	1	56,000			56,000	56,000
NN04.2.01	M3 Excavación manual en zanjas Excavación manual en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario. Pozo Hincado	1	2,500	2,500	7,000	43,750	43,750
112HO200	M3 Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario. Canal Laterales ataque hinca Pozo Hincado Limpieza apoyo Cunas pozo	1 1 1 5	6,500 2,500 1,500	4,260 2,500 1,500	0,300 0,100 0,200	8,307 0,625 2,250	11,182
129GE002	M2 Geotextil 250 gr/m2 Geotextil de polipropileno con gramaje de 250 gr/m2 totalmente instalado. Ataque hinca Ajustes	1 1	16,000 10,400	6,500		104,000 10,400	114,400
104PVC15	MI Tubería drenaje PVC 160 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ataque hinca	2	6,500			13,000	13,000
MTCREL60	M3 Relleno de gravillon 18-25 Relleno de gravas de tamaño 18-25 mm en toda la superficie, incluso suministro, extendido y compactación. Ataque hinca	1	6,000	6,500		39,000	39,000
ZZZPC329	M3 Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso, compactado por tongadas de 30 cm de espesor máximo al 100 % del Próctor Normal, para reconstrucción de talud de ataque de hinca, incluido parte proporcional de bancadas de solape, humectación y rasanteo Ataque hinca	1	40,000			40,000	40,000
128TVG02	M3 Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes. Ataque hinca y circundantes	1	54,600			54,600	54,600
104BOQ15	Ud Aletas de desembocadura de hinca Aletas de desembocadura de hinca a ejecutar con hormigón armado HA-25, según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra; totalmente terminada, incluso conexiones de armadura con canal. Desagüe hinca	1				1,000	1,000
ZZZPC005	MI Tub. H.A. 1000 mm serie C (9.000 kp/m2) Tubería de hormigón armado diámetro 1000 mm, de enchufe de campana y junta de goma de enchufe rápido, con macho fresado con acanaladura para colocar junta de goma, fabricada con cemento SR y cumpliendo características mecánicas de la serie C (9.000 kp/m2) según pliego MOPT, incluida prueba en fábrica de estanqueidad documentada de cada tubo, incluso cama de hormigón, transporte, colocada y probada. 1	1	6,000			6,000	6,000
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa Pozo Hincado Solera Alzados	1 2 2	2,500 2,500 3,100	2,500 0,300 0,300	0,400 7,500 7,500	2,500 11,250 13,950	27,700
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. Pozo Hincado	85	27,700			2.354,500	2.354,500
112ENC12	M2 Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Pozo Hincado						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	1ªfase ejecución	4	2,500		2,500	25,000	
		4	3,100		2,500	31,000	
	2ªfase ejecución	4	2,500		2,500	25,000	
		4	3,100		2,500	31,000	
	3ªfase ejecución	4	2,500		2,500	25,000	
		4	3,100		2,500	31,000	
							168,000
ZZZPC336	Ud Escalera de aluminio con protección quitamedios						
	Escalera de aluminio con protección quitamedios, de hasta 6,5 m de longitud, modelo homologado, incluso perforaciones, sujeciones con pernos de acero inoxidable Hilti M12 o similar, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalada.	1				1,000	
							1,000
MF030510	m2 Impermeabilización de paramentos enterrados						
	Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura asfáltica doble capa.						
	Pozo Hincado	2	3,100		7,000	43,400	
		2	3,100		7,000	43,400	
							86,800
U05080120	m2 Cobija para tapado de cámara hasta 25 tcm de carga de rotura						
	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 25 tcm, l/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación, totalmente terminada y colocada en obra						
	Tapa	1	2,700	2,700		7,290	
							7,290
NNZPC305	MI Hincavertical de cajón por método indio						
	Hincavertical de cajón por método indio, incluidas las cuchillas y todos los medios auxiliares para su correcta ejecución.						
	Pozo Hincado	7				7,000	
							7,000
NNU01AO110	M3 Demolición de hormigón armado con precorte						
	Demolición de obra de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.						
	Ø 630	1	0,320	0,300		0,096	
	Ø 1000	1	0,800	0,300		0,240	
							0,336

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 Reposición de Caminos						
Mi-02-001	M2 Desbroce y limpieza del terreno						
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	1	3.888,000			3.888,000	
							3.888,000
100EXC05	M3 Retirada de tierra vegetal						
	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.						
	S/Mediciones Aux.						
	EJE CAMINO_1	1	1.588,100			1.588,100	
	CAMINO_2	1	95,000	7,500	0,500	356,250	
	A deducir						
	Despeje y desbroce	-1	3.888,000		0,100	-388,800	
							1.555,550
100EXC10	M3 Excavación en desmonte						
	Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.						
	S/Mediciones Aux.						
	EJE CAMINO_1	1	213,170			213,170	
							213,170
100TER17	M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables						
	Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.						
	S/Mediciones Aux.						
	EJE CAMINO_1	1	3.520,900			3.520,900	
							3.520,900
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3.						
	Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.						
	CAMINO_1	1	296,000	6,500	0,250	481,000	
	CAMINO_2	1	95,000	5,500	0,250	130,625	
							611,625
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA 0/20						
	Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.						
	EJE CAMINO_1	1	296,000	5,500	0,250	407,000	
	CAMINO_2	1	95,000	4,500	0,250	106,875	
							513,875

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 Reposición de Acequias							
SUBCAPÍTULO 06.01 ACEQUIA TORRECILLA							
Mi-01-040	MI Desmontaje tubería PE Ø630 con recuperación Desmontaje de tubería de Polietileno SN-8 con recuperación de tubos y acopio en obra para posterior reutilización.						
	Tubería existente	1	76,000			76,000	
							76,000
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasan-teo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agolamiento si fuese necesario.						
	Acequia Torrecilla	1	76,000	1,200	1,800	164,160	
							164,160
105POL25	MI Reposición tubería de polietileno DN=630 SN-8 Reposición de tubería de polietileno Ø630 SN-8 acopiada en obra, incluso nueva junta elástica y pie-zas especiales, totalmente colocada						
		1	75,000			75,000	
							75,000
120GR106	M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.						
	Acequia Torrecilla	1	75,000	1,200	0,500	45,000	
							45,000
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.						
	Acequia Torrecilla	1	75,000	1,200	1,100	99,000	
							99,000
ZZZPC319	Ud Acometida de PVC de 315 mm Instalación de acometida de PVC de diámetro 315 mm realizada sobre tubería PE SN-8 de diámetro 630 mm, incluidas juntas de goma, completamente instalada.						
	Acequia Torrecilla	2				2,000	
							2,000
DISARQ21	Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m., de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de mate-riales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.						
	Extremos	2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 06.02 ACEQUIA 1							
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasan-teo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agolamiento si fuese necesario.						
	Ø315	1	288,000	0,800	1,500	345,600	
	Ø400	1	35,000	0,900	3,000	94,500	
							440,100
120GR106	M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.						
	Ø315	1	288,000	0,800	0,400	92,160	
	Ø400	1	35,000	0,900	0,300	9,450	
							101,610
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.						
	Ø315	1	288,000	0,800	1,100	253,440	
	Ø400	1	35,000	0,900	2,500	78,750	
							332,190
ZZZPC318	MI Conduc PVC 315 mm SN4 con junta elástica Conducción de saneamiento formada por tubo de PVC norma UNE EN 1401, unión con junta elásti-ca, diámetro Ø 315 mm SN4, incluso parte proporcional de junta, codos y piezas especiales, colo-cada y probada						
		1	98,000			98,000	
		1	55,000			55,000	
		1	135,000			135,000	
							288,000
U02101150	m Tubería FD Ø400 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40, con revestimiento in-terior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bitumi-noso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Cruce bajo ramal	1	35,000			35,000	
							35,000
U03021060	ud Válvula mariposa manual PN10/16 Ø400 c Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitro-cerámico y reductor de accionamiento manual según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1				1,000	
							1,000
U03013080	ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø300 c Válvula de compuerta, DN 300 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o se-gún normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Es-pecificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxi-dable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Conexiones Torrecilla	2				2,000	
	Conexión final	1				1,000	
							3,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U03013020	ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elásticas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Desagüe	1				1,000	
							1,000
DISARQ21	Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m., de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.						
	Válvulas	4				4,000	
	Extremos	2				2,000	
							6,000
104ARQ20	Ud Arqueta 2,0x2,0 int. tapa fund. Arqueta de 2,00 x 2,00 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m. , de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.						
	Desagüe	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 Reposición de Alumbrado						
	SUBCAPÍTULO 07.1 Obra Civil Alumbrado						
CANACIM1	Ud Cimiento anclaje 60x60x120cm Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.						
		2				2,000	
							2,000
CANAARQ3	Ud Arqueta derivación simple 40x40x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de derivación a puntos de luz, medidas 40x40x80cm, tapa y cerco de fundición C-250 cuadrado de 40x40cm s/detalle.						
		2				2,000	
							2,000
CANAARQ4	Ud Arqueta de cruce 60x60x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de cruce, medidas 60x60x80cm, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 60x60cm s/detalle.						
		2				2,000	
							2,000
PACA02TA	MI Canalización alumbrado 2T-A Canalización alumbrado en acera formada por: excavación en zanja de 0,80x0,40m, perfilado y limpieza de fondo, incluida retirada a vertedero autorizado y cánones de vertido, colocación de 2 tubos de polietileno de 110mm corrugado exterior y liso interior con guías para cableado, separadores cada 10m, asiento en arena y relleno de zahorra artificial ZA-25, con doble banda de señalización de riesgo eléctrico y mandrilado de tubos. Según detalle de planos.						
		1	49,000			49,000	
							49,000
	SUBCAPÍTULO 07.2 Instalaciones de Alumbrado						
ZZZALUM001	Ud Colocación punto de luz Colocación punto de luz existente, conexión en arqueta con cable RV 0,6/1KV 2x6mm2Cu, incluso caja de derivación IP-44 + presaestopas, conexión a luminaria con cable RV 0,6/1KV 3x2,5mm2 Cu, toma de tierra con pica de acero-cobre de 1,5 m y cable forrado de 16 mm2, totalmente instalada.						
		2				2,000	
							2,000
ALUM0073	MI Cable RV 0,6/1 Kv 4x16mm2 Cu Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x16 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.						
		4	67,000			268,000	
							268,000
ALUM0083	MI Cable cobre desn.1x35mm2 Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.						
		1	67,000			67,000	
							67,000
ZZZPC207	ud Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2 y 1,5 m de longitud a CENTRO DE MANIOBRA, totalmente instalada.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 Señalización							
SUBCAPÍTULO 08.1 Señalización Vertical							
132SV212	Ud Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. Medic. s/plano						
	R-101	3				3,000	
	R-301	3				3,000	
	R-305	1				1,000	
	R-400b	1				1,000	
	R-302	1				1,000	
							9,000
132SV208	Ud Señal octogonal 60 cm. Señal reflexiva octogonal de 60 cm, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. Medic. s/plano						
	R-2	3				3,000	
							3,000
132SV218	Ud Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra. Medic. s/plano						
	R-1	2				2,000	
							2,000
132SV160	M2 Cartel croquis-indicador, lamas N-II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle. Medic. s/plano						
	BANDEROLA	1	3,300	2,450		8,085	
	CARTELES LATERALES	2	4,400	1,925		16,940	
		2	1,000	0,525		1,050	
		2	2,000	0,525		2,100	
		2	2,000	0,525		2,100	
							30,275
132SV352	Ud Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m de brazo, incluso transporte a obra y colocación de todos los elementos necesarios para su total terminación. Medic. s/plano						
	Banderola	1				1,000	
							1,000
112HO150	M3 Hormigón HL-150 Hormigón de limpieza HL-150, con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro, preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado. Cimientos banderola						
		1	3,750	2,500	0,150	1,406	
							1,406
112HO250	M3 Hormigón de 25 N/mm2. HA-25/B/20/IIa Hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-25/B/20/IIa Cimientos banderola						
		1	3,750	2,500	1,000	9,375	
							9,375

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural. Cimiento Banderola						
			750,4				750,400
							750,400
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado. Cimiento banderola						
		2	3,750		1,000	7,500	
		2		2,500	1,000	5,000	
							12,500
132SV170	M2 Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle. Medic. s/plano						
	CARTELES FLECHA	1	1,950		0,400	0,780	
		1	1,450		0,250	0,363	
		1	1,450		0,400	0,580	
							1,723
SUBCAPÍTULO 08.2 Señalización Horizontal							
132MC138	MI Marca vial refl.10 cm Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución. M-2.6						
		1	110,000			110,000	
		1	65,000			65,000	
		1	65,000			65,000	
		1	168,000			168,000	
		1	60,000			60,000	
		1	60,000			60,000	
		1	290,000			290,000	
	M-2.2	1	30,000			30,000	
		1	172,000			172,000	
		1	75,000			75,000	
		1	7,000			7,000	
							1.102,000
132MC136	MI Marca vial refl.15 cm. Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío con resaltes, incluso premarcaje, materiales y ejecución. M-2.6						
		1	120,000			120,000	
		1	495,000			495,000	
		1	92,000			92,000	
							707,000
132MVR31	MI Marca vial refl. de 30 cm Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho con pintura plástica, incluso materiales, ejecución y premarcaje. M-1.7						
		1	13,000			13,000	
		1	18,000			18,000	
		1	15,000			15,000	
		1	10,000			10,000	
		1	115,000			115,000	
		1	185,000			185,000	
							356,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
132MV138	M2 Superficie pintada en cebreados. Superficie realmente pintada en cebreados, símbolos y palabras con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.						
	Ramal y V.S.	1	122,000	0,500		61,000	
		1	20,000	0,500		10,000	
		1	34,000	0,500		17,000	
		1	48,000	0,500		24,000	
		1	242,000	0,500		121,000	
	N-232	1	258,000	0,400		103,200	
							336,200
132MVS12	M2 Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.						
	FLECHAS						
	Flecha Recto	12	1,200			14,400	
		7	1,800			12,600	
	Flecah Recto-Giro	3	2,180			6,540	
		3	3,300			9,900	
	Flecha Giro	2	1,510			3,020	
		1	2,330			2,330	
	LÍNEA DETENCIÓN						
	CEDA	1	10,000	0,400	0,800	3,200	
		1	7,000	0,400	0,800	2,240	
	STOP	1	5,000	0,400		2,000	
		1	6,000	0,400		2,400	
		1	6,000	0,400		2,400	
	SÍMBOLO						
	CEDA	2	1,440			2,880	
	STOP	3	1,230			3,690	
							67,600
	SUBCAPÍTULO 08.3 Balizamiento y Defensas						
132HT004	Ud Hito cilíndrico 75cm x 20 cm. Hito flexible cilíndrico de 75 cm de alto y 20 cm de diámetro, de color verde, rojo o azul reflexivo totalmente colocado.						
		6				6,000	
							6,000
132HT015	Ud Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro. Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro, de color verde o azul reflexivo rellena de arena totalmente colocada.						
	Divergencias	1				1,000	
							1,000
132HT002	Ud Hito de arista para balizamiento. Hito de arista para balizamiento de los bordes de la carretera, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje totalmente colocado.						
	Hitos de Arista						
	N-232	9				9,000	
							9,000
MF.07.04.05	MI Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.						
		1	438,000			438,000	
		1	438,000			438,000	
		1	113,000			113,000	
		1	40,000			40,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	44,000			44,000	
							1.073,000
MF.07.04.11	MI Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 con SPM-ES2 Barrera de seguridad simple, con sistema para protección de motoristas SPM-ES2, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.						
		1	120,000			120,000	
							120,000
MF.07.04	MI Barrera metálica de seguridad simple H1 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.						
		1	64,000			64,000	
							64,000
132MVR10	M2 Pintura especial para sup. hormigón Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre superficies de hormigón, comprendiendo limpieza de éstas, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.						
	Isletas						
	RAMAL	1	145,000			145,000	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERÍAS	1	34,000			34,000	
							179,000
132MVR07	MI Pintura especial para bordillos Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.						
	Isletas						
	RAMAL	1	55,000			55,000	
	ENLACE VÍA SERV. - TEJERÍAS	1	26,000			26,000	
							81,000
	SUBCAPÍTULO 08.4 Señalización en Obra						
132MV130	MI Marca vial reflex. amarilla de 10 cm. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho con pintura alcidica de color blanco o amarillo, incluso materiales, ejecución y premarcaje.						
		3	1.850,000			5.550,000	
							5.550,000
132MVS12	M2 Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.						
	FLECHAS						
	Frente	12	1,800			21,600	
							21,600
132SV212	Ud Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.						
	TR-500	2				2,000	
	TR-301.Lim.v eloc	6				6,000	
	TR-305.Proh.adel	4				4,000	
							12,000
132SV218	Ud Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.						
	TP-18	4				4,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TP-17a	1				1,000	
							5,000
132SV170	M2 Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.						
	TS-860	2	2,200	2,200		9,680	
							9,680
132CAP10	Ud Captafaro "ojo de gato". Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", totalmente colocado en exterior de línea blanca.						
	En ctra N-232	2	300,000	0,040		24,000	
							24,000
132SV300	Ud Retirada y colocación señales Retirada y colocación de señales verticales: discos, triangulares, hitos km. carteles, etc.						
	Traslado de señales	17				17,000	
							17,000
132SV254	Ud Panel direccional balizam. 1.95x0.95 Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.						
	En ctra N-232	8				8,000	
							8,000
132SV252	Ud Cascada luminosa tipo TL-8. Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades totalmente colocadas en obra.						
	En ctra N-232	4				4,000	
							4,000
132SV258	Ud Baliza intermitente tipo TL-2. Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.						
	En Ctra N-232						
	Señal TP-18	2	6,000			12,000	
	Carteles	2	2,000			4,000	
	Paneles direccionales	16				16,000	
	En desvío por ramales						
	Señal TP-18	4	6,000			24,000	
	Carteles	4	2,000			8,000	
	Paneles direccionales	16				16,000	
							80,000
132BAR25	MI Defensa doble NJ plástico Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, rellena de arena o agua, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.						
	En ctra N-232	2	260,000			520,000	
							520,000
NN132BAR25	MI Defensa doble NJ hormigón Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, de hormigón prefabricado, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.						
	En ctra N-232	1	25,000			25,000	
							25,000
132CON02	Ud Cono reflectante de 70 cm Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC colocado en obra.						
	En Ctra N-232	2	20,000			40,000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							40,000
132SV302	Ud Cartel anunciador obra modelo Ministerio de Fomento. Cartel anunciador de obra según modelo de SEPES, incluidos postes, zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, cimentaciones y colocación.						
		2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 Medidas Ambientales							
Mi-10.089	UD Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	3				3,000	
							3,000
Mi-10.090	UD Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	11				11,000	
							11,000
128TVG02	M3 Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.						
	RAMAL	1	1.950,000		0,300	585,000	
		1	2.495,000		0,300	748,500	
		1	330,000		0,300	99,000	
	CAMINOS	1	450,000		0,300	135,000	
		1	470,000		0,300	141,000	
	Extendido	1	4.252,360			4.252,360	
							5.960,860
128TVG12	M3 Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su utilización. Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes, acopio en caballones inferiores a 1,5 m de altura, acopio selectivo sin mezclarse con otros materiales ni tierras de excavación, en lugar adecuado donde no pueda compactarse. Incluso transporte, mantenimiento, balizamiento, acopio selectivo, durante el tiempo necesario.						
	Igual medic. ext. TV	1	5.960,860			5.960,860	
							5.960,860
128HID04	M2 Hidrosiembra taludes. Hidrosiembra en taludes y plataformas realizada con una dosis de 50 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras y la realización de la hidrosiembra y mantenimiento durante un año.						
	RAMAL	1	1.950,000			1.950,000	
		1	2.495,000			2.495,000	
		1	330,000			330,000	
	CAMINOS	1	450,000			450,000	
		1	470,000			470,000	
							5.695,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las Obras							
138LIM02	Ud Limpieza y terminación obras Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.						
							1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 Control Arqueológico							
PN04.02	m3 Excavación en Sondeo Arqueológico Excavación en sondeo arqueológico.	10	10,000	1,200	1,000	120,000	
							120,000
05.03.01_ARQ	mesControl arqueológico del mov de tierras Mes de seguimiento arqueológico/paleontológico del movimiento de tierras por parte de un titulado superior experto en arqueología y paleontología, incluyendo elaboración de informe mensual.	3				3,000	
							3,000
NN.MM.tram.dc	Ud Tramitación documental y permisos Tramitación de permisos, redacción de proyecto de actuación arqueopaleontológica y presentación del mismo en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.	1				1,000	
							1,000
NN.MM.Inf.act	Ud Informe de actuaciones Informe de Actuación de los trabajos realizados y presentación en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12 Gestión de Residuos							
MF-1004	m3 Gestión tierras inertes Transporte de residuos constituidos por tierra y piedras a planta de valorización por transportista autorizado en camiones basculantes, incluso canon.						
	Desbroce	1	1.102,000				1.102,000
		1	388,800				388,800
							1.490,800
MF-1002	tn Gestión RNP no pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de caracter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, metales,etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon. Según Estudio G.R.						
	Demolición aglomerado	1	696,440				696,440
	Fresado aglomerado	1	105,340				105,340
	Desmontaje señales	1	0,110				0,110
	Embalajes y varios de obra	1	50,000				50,000
							851,890
MF-1003	tn Gestión RNP pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de caracter pétreo, excepto tierras y piedras (hormigón, ladrillos, mezcla bituminosa,etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon. Según Estudio G.R.						
	Demolición aceras	1	63,020				63,020
	Demolición bordillos	1	42,120				42,120
	Demolición hormigón	1	667,500				667,500
							772,640

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 13 Seguridad y Salud						
	SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
SEGEPI02	ud Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC100	ud Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA070	ud Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
SEGEPI10	ud Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC010	ud Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC171f	ud Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con peneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E28RSH030	ud Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97. Para personal técnico, de supervisión						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	incluido visitantes	10				10,000	10,000
E35PIC105f	ud Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIM040f	ud Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PI082fr	ud Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antibojos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIP010f	ud Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA111f	ud Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA120	ud Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC105g	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
E35PCB180	m. Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de alado entre módulos y desmontaje. Separar tráfico de peatones	1	50,000			50,000	50,000
E35PCB181	mI Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	1	40,000			40,000	40,000
E35PCR050	m. Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. Zona de acopio y talleres Zona de casetas	1 1 1 1	63,000 54,000 31,500 45,000			63,000 54,000 31,500 45,000	193,500
E35PCM08fr	ML Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje. Vaciados	5				5,000	5,000
E35PCM120	m. Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	5	4,000			20,000	20,000
SEGCOL04	ud Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje. Colocadas en los lugares de trabajo	25				25,000	25,000
SGHG0089	Hr Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional. Limpieza de accesos a Ctras	6	3,000			18,000	18,000
SGHG0079	Ud Pórtico limitador de galibo. Pórtico limitador de galibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado. Protección ante líneas eléctricas (N-232)	1				1,000	1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
SGHG0043	Hr Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra. En actuaciones puntuales (2 personas)	2	20,000			40,000	40,000
SGHG0035	Ud Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra. Para control interno del tráfico de obra	23				23,000	23,000
SGHG0037	MI Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje. Vaciados	1	600,000			600,000	600,000
SGHG0038	MI Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje. Vaciados	1	600,000			600,000	600,000
SGHG0047	Ud Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.	10				10,000	10,000
SGHG0039	Ud Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC. Vaciados	75				75,000	75,000
SGHG0140	Ud. Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	2				2,000	2,000
SGHG1260	Ud Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	2	10,000			20,000	20,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION							
SEGEXT02	ud Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2					2,000
							2,000
SEGEXT04	ud Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2					2,000
							2,000
SEGTOM02	UD Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc. .C completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	1					1,000
							1,000
SEGTOM04	UD Revision periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses) Meses	3	1,000				3,000
							3,000
SEGTOM06	UD Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	1					1,000
							1,000
SGHG0095	Ud Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas. Vestuarios y comedores Aseos y duchas Oficinas	1 1 1					1,000 1,000 1,000
							3,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SGHG0021	MesAlq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarrojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica. Barracones (40 personas) Total aprox. 40 personas	1	6,000				6,000
							6,000
SGHG0023	Mes Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarrojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica. Barracones (20 personas) Total aprox. 40 personas	1	6,000				6,000
							6,000
SGHG0017	Ud Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra. Barracones vertuarios-comedores Barracones duchas y aseos	1 1					1,000 1,000
							2,000
SGHG0097	Ud Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra. Barracones vertuarios-comedores Barracones duchas y aseos	1 1					1,000 1,000
							2,000
SGHG0099	Ud Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra. Barracones vertuario-comedor Barracones duchas y aseos	1 1					1,000 1,000
							2,000
SGHG0025	Hr Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal. 1 persona 0,5h al día Barracón vestuario-comedor Barracón aseos	1 1	6,000 6,000	21,000 21,000	0,500 0,500		63,000 63,000
							126,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
SGHG0029	Ud Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.	2				2,000	
							2,000
SGHG0031	Ud Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2				2,000	
							2,000
SGHG0033	Ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	15				15,000	
							15,000
SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO							
SGHG0003	Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión Comité	6				6,000	
							6,000
SGHG0005	Ud Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra. Formación	6				6,000	
							6,000
SGHG0007	Ud Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador. Trabajadores 50 % por cambio personal	1 0,5	15,000 15,000			15,000 7,500	
							22,500
SUBCAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO							
E35WA072fr	H Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana). Mantenimiento medidas preventivas	30				30,000	
							30,000

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 01 Levantados y Demoliciones				
100FRE02	M2	Fresado de firme por m2/1 cm. Fresado de firme de mezcla bituminosa existente medido por 1 cm de espesor, con carga y transporte a vertedero aurizado. Incluso canon de vertido.	CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	0,60
Mi-01-013	M2	Demolición pavimento de aglomerado Demolición y levantado de pavimento de aglomerado asfáltico de cualquier espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, limpieza, carga y transporte interior en obra del material resultante.	DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	2,80
Cs-01A032a	M2	Demolición de acera Demolición de acera existente con base de hormigón de cualquier espesor, mediante retroexcavadora con elemento pica pica, incluso peldañado de escaleras, retirada de bordillo y baldosa existente, carga y transporte interior en obra.	OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	8,11
U01AB100	M	Levantado de bordillo Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte interior en obra del material resultante.	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	2,05
U01AO110	M3	Demolición de hormigón Demolición de obra de hormigón en masa o armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.	VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	20,91
U18F100	M	Recorte de pavimento con sierra Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa, incluso barrido y limpieza por medios manuales.	UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	1,38
Mi-01-030	UD	Desmontaje de farola Desmontaje de farola completa de más de 8 m de altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, carga mediante camión grúa y transporte interior en obra del material resultante.	SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.	62,71
Mi-01-022	UD	Desmontaje de señal/cartel existente Retirada de señal o cartel existente al lugar indicado por la dirección facultativa, incluso desmontaje, demolición de cimiento y transporte interior en obra del material resultante.	ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	11,11

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
Cs-06B080	M2	Borrado de marca vial Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.	CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	5,04

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 02 Explanaciones

Mi-02-001	M2	Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	0,56
100EXC05	M3	Retirada de tierra vegetal Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1,75
100EXC10	M3	Excavación en desmante Excavación en desmante y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1,75
100TER17	M3	Terraplén o pedraplén. S. Tolerables Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	4,46
120SS100	M3	Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.	OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	8,09

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 03 Firmes y Pavimentos

120ZA100	M3	Zahorra artificial ZA 0/20 Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	17,73
124RIE02	M2	Riego de imprimación con C60BF4 IMP (1500 G/M2) Riego de imprimación con emulsión bituminosa C60BF4 IMP (1500 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.	CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	0,51
124RIE03	M2	Sellado con árido de cobertura. Sellado con árido de cobertura, totalmente terminado.	CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.	0,16
124MBC25	Tn	M.B.C. AC 32 base 50/70 G en capa de base Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 32 base 50/70 G en capa de base con árido calizo, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.	VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	22,21
124MBC11	Tn	M.B.C. AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia con árido calizo, totalmente colocada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	22,23
124MBC12	Tn	M.B.C. AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura con áridos ofíticos, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	24,90
124RIE04	M2	Riego de adherencia con C60B3 ADH (700 G/M2) Riego de adherencia o de curado con emulsión bituminosa del tipo C60B3 ADH (700 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.	CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	0,26

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
UM5060302	M3	Relleno impermeabilización de bermas Relleno de impermeabilización de bermas con suelos adecuados procedentes de préstamo, con material que pasa por el tamiz 0,080 UNE mayor al venticinco por ciento en peso, compactado y perfilado.	CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	4,28
124BET04	Tn	Betún tipo 50/70 Betún tipo 50/70 empleado en mezclas bituminosas.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	444,15
MF542.0110	Tn	Polvo mineral aportación MBC Polvo mineral para aportación en mezclas bituminosas en caliente, suministrado en central	CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	49,73
Cs-04E002x	m	Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP de betún modificado con elastómero con refuerzo de fieltro de poliéster, de 1,00 m de ancho y peso 4 kg/m2, en ensanche de firme, i. imprimación y adhesión, completamente ejecutada.	OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	8,96
110BOR16	MI	Bordillo C7 20x22 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, achafalnado, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, i/ excavación previa y relleno posterior.	DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	17,28
104PAV80	M2	Pavimento relleno de isletas Pavimento para relleno de isletas constituido por un encachado de piedra seleccionada con una cara plana y tamaño comprendido entre 10 y 15 cm, embutida en una capa de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor. Totalmente rematado.	TRECE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	13,70
110RIG20	MI	Rigola 0.20x0.14x0.10 "in situ" Rigola de hormigón HM-20/P/20/I de 0.20x0.14x0.10 m incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento P-350 y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	8,45

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
ZZZPC339	Ud	Puesta a cota tapas registro Recuperación y posterior recibido y colocación de marco y tapa existente de servicios de cualquier tipo, a la rasante definitiva, incluso demoliciones necesarias, materiales y remates, totalmente acabado	SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	64,15

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 04 Drenaje				
SUBCAPÍTULO 04.1 Drenaje longitudinal				
104CUN14	MI	Cuneta revest.1.50x0.45x0.15 Cuneta revestida de hormigón tipo HM-20 de 1,50 m de perímetro y 0,45 m de profundidad, taludes 2/1 Y 3/2 y 0,15 m de espesor, incluso excavación, perfilado, rasanteo, encofrado y juntas, totalmente terminada.	TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	31,79
100PER10	MI	Perfilado y reap. cunetas Perfilado y reapertura de cunetas en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a interior en obra.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS.	1,02
104BAJ04	MI	Bajante de 50x30 cm. Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.	VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	26,34
110BOR06	MI	Bordillo recto 20x10 cm. Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 10 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.	NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	9,93
100EXC30	M3	Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	4,26
112HO200	M3	Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.	SETENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	72,09
100SS100	M3	Relleno de zanjas con Suelos Selec. s/ PG-3. Relleno de zanjas con Suelos Seleccionados según definición del PG-3 procente de préstamos, extendidos y compactados, incluyendo canon de extracción, extracción y carga, transporte, extensión y compactación también de la superficie de asiento.	NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	9,37

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
105BAS04	Ud	Base pref. 1200 x 1,1 (Acom. hasta 600). Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diámetro 600 mm, incluso juntas de acometida y unión (Forshedda F-910 ó similar) y media caña interior de hormigón in situ, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocada.	CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	480,75
105CIL05	MI	Anillo pref. de 1.20 m. Anillo prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocado	NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	92,85
105CON02	Ud	Cono excéntrico prefabricado H=0,80 Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,80 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de pozo y meseta interior, incluidos excavación de terreno, y posterior relleno con gravas, totalmente colocado.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	257,90
Cs-03D050	ud	Pocillo de cuneta con rejilla Pocillo de recogida de cunetas realizado de hormigón armado con HM 25/P/40/I CEM I/A-P 32,5 R de central y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte a vertedero y rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutado.	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	219,99
105POL23	MI	Tubería de polietileno DN=400 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 400 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m ² según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.	51,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
105POL24	MI	Tubería de polietileno DN=630 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 630 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m ² según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	CIEN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	100,29

SUBCAPÍTULO 04.2 Cruce Canal Lodosa

ZZZPC305	Ud	Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje de escudo cerrado, para ejecución de microtúnel, incluidos todos los medios auxiliares para su manipulación.	CUARENTA Y CINCO MIL CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.	45.005,81
ZZZPC304	MI	Microtúnel recto por empuje de tubería de HA Ø 1000 mm con equip Ejecución de microtúnel recto según detalle de planos y especificaciones de la Dirección de Obra, por empuje simultáneo de tubería de hormigón armado 1000 mm según especificaciones del PPTP, con equipo de escudo cerrado, con corte integral en cualquier tipo de terreno (arcillas, gravas, etc), totalmente terminado. El precio de la unidad incluye: extracción de los productos por vía húmeda a decantador de superficie, inyecciones bentoníticas, anillo de estanqueidad en pozo de ataque, incluso balsa para lodos, gestión y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, y todo tipo de medios auxiliares (grúas, etc) y de acopios para manejo de tuberías, totalmente terminado.	MIL CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	1.110,33
ZZZPC306	MI	Tubería D 100 HA C-V/2,40 m para HINCA Tubería de hormigón armado para hinca con parte proporcional de enchufe por pletina metálica, junta de goma y separación elástica, de diámetro D 100 cm y longitud 2,40 m, norma AStM 76-M, Clase-V, presentada en obra, incluso parte proporcional de recortes, remates y de unión a pozos y/o de unión a boquilla de salida, colocada y probada	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	282,03
104ACQ31	MI	Canal hinca 1,30x1,00. Canal de desagüe de hinca de dimensiones interiores 1,30x1,00 m en tramos rectos y curvos. Incluye todo tipo de operaciones, medios auxiliares y materiales, encofrados rectos y curvos, hormigón HA-25, armaduras, juntas de dilatación "w ater stop" ó similar; totalmente terminado según detalles de planos e indicaciones de Dirección de Obra.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	195,62

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
NN04.2.01	M3	Excavación manual en zanjas Excavación manual en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	41,57
112HO200	M3	Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.	SETENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	72,09
129GEO02	M2	Geotextil 250 gr/m2 Geotextil de polipropileno con gramaje de 250 gr/m ² totalmente instalado.	UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	1,41
104PVC15	MI	Tubería drenaje PVC 160 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.	SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	6,03
MTCREL60	M3	Relleno de gravillon 18-25 Relleno de gravas de tamaño 18-25 mm en toda la superficie, incluso suministro, extendido y compactación.	CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	14,39
ZZZPC329	M3	Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso, compactado por tongadas de 30 cm de espesor máximo al 100 % del Próctor Normal, para reconstrucción de talud de ataque de hinca, incluido parte proporcional de bancadas de solape, humectación y rasanteo	CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	4,86
128TVG02	M3	Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.	UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	1,74
104BOQ15	Ud	Aletas de desembocadura de hinca Aletas de desembocadura de hinca a ejecutar con hormigón armado HA-25, según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra; totalmente terminada, incluso conexiones de armadura con canal.	NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	985,82

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
ZZZPC005	MI	Tub. H.A. 1000 mm serie C (9.000 kp/m2) Tubería de hormigón armado diámetro 1000 mm, de enchufe de campana y junta de goma de enchufe rápido, con macho fresado con acanaladura para colocar junta de goma, fabricada con cemento SR y cumpliendo características mecánicas de la serie C (9.000 kp/m2) según pliego MOPT, incluida prueba en fábrica de estanqueidad documentada de cada tubo, incluso cama de hormigón, transporte, colocada y probada.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	494,59
112HO300	M3	Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa	OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	88,59
116ACE10	Kg	Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.	CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	0,95
112ENC12	M2	Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	17,74
ZZZPC336	Ud	Escalera de aluminio con protección quitamedios Escalera de aluminio con protección quitamedios, de hasta 6,5 m de longitud, modelo homologado, incluso perforaciones, sujeciones con pernos de acero inoxidable Hilti M12 o similar, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalada.	MIL QUINIENTOS EUROS.	1.500,00
MF030510	m2	Impermeabilización de paramentos enterrados Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura asfáltica doble capa.	SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	7,41

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
U05080120	m2	Cobija para tapado de cámara hasta 25 t xm de carga de rotura Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 25 t xm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación, totalmente terminada y colocada en obra	CUATROCIENTOS UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS.	401,13
NNZPC305	MI	Hinca vertical de cajón por método indio Hinca vertical de cajón por método indio, incluidas las cuchillas y todos los medios auxiliares para su correcta ejecución.	SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS.	650,00
NNU01AO110	M3	Demolición de hormigón armado con precorte Demolición de obra de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.	VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	27,37

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 05 Reposición de Caminos				
Mi-02-001	M2	Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	0,56
100EXC05	M3	Retirada de tierra vegetal Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1,75
100EXC10	M3	Excavación en desmonte Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1,75
100TER17	M3	Terraplén o pedraplén. S. Tolerables Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	4,46
120SS100	M3	Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.	OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	8,09
120ZA100	M3	Zahorra artificial ZA 0/20 Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	17,73

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 06 Reposición de Acequias				
SUBCAPÍTULO 06.01 ACEQUIA TORRECILLA				
Mi-01-040	MI	Desmontaje tubería PE Ø630 con recuperación Desmontaje de tubería de Polietileno SN-8 con recuperación de tubos y acopio en obra para posterior reutilización.	TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	31,48
100EXC30	M3	Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	4,26
105POL25	MI	Reposición tubería de polietileno DN=630 SN-8 Reposición de tubería de polietileno Ø630 SN-8 acopiada en obra, incluso nueva junta elástica y piezas especiales, totalmente colocada	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	24,33
120GR106	M3	Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.	ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	11,64
100REL11	M3	Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.	DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	2,23
ZZZPC319	Ud	Acometida de PVC de 315 mm Instalación de acometida de PVC de diámetro 315 mm realizada sobre tubería PE SN-8 de diámetro 630 mm, incluidas juntas de goma, completamente instalada.	QUINIENTOS SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	506,05
DISARQ21	Ud	Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m., de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	1.650,48

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SUBCAPÍTULO 06.02 ACEQUIA 1				
100EXC30	M3	Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	4,26
120GR106	M3	Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.	ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	11,64
100REL11	M3	Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.	DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	2,23
ZZZPC318	MI	Conduc PVC 315 mm SN4 con junta elástica Conducción de saneamiento formada por tubo de PVC norma UNE EN 1401, unión con junta elástica, diámetro Ø 315 mm SN4, incluso parte proporcional de junta, codos y piezas especiales, colocada y probada	VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	21,34
U02101150	m	Tubería FD Ø400 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	157,66
U03021060	ud	Válvula mariposa manual PN10/16 Ø400 c Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	4.275,29

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
U03013080	ud	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø300 c Válvula de compuerta, DN 300 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1.349,45
U03013020	ud	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	186,46
DISARQ21	Ud	Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m, de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	1.650,48
104ARQ20	Ud	Arqueta 2,0x2,0 int. tapa fund. Arqueta de 2,00 x 2,00 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m, de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	2.290,74

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 07 Reposición de Alumbrado				
SUBCAPÍTULO 07.1 Obra Civil Alumbrado				
CANACIM1	Ud	Cimiento anclaje 60x60x120cm Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de hormigón de 20 N/mm ² , incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	125,73
CANAARQ3	Ud	Arqueta derivación simple 40x40x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de derivación a puntos de luz, medidas 40x40x80cm, tapa y cerco de fundición C-250 cuadrado de 40x40cm s/detalle.	CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	140,97
CANAARQ4	Ud	Arqueta de cruce 60x60x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de cruce, medidas 60x60x80cm, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 60x60cm s/detalle.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	208,85
PACA02TA	MI	Canalización alumbrado 2T-A Canalización alumbrado en acera formada por: excavación en zanja de 0,80x0,40m, perfilado y limpieza de fondo, incluida retirada a vertedero autorizado y cánones de vertido, colocación de 2 tubos de polietileno de 110mm corrugado exterior y liso interior con guías para cableado, separadores cada 10m, asiento en arena y relleno de zorra artificial ZA-25, con doble banda de señalización de riesgo eléctrico y mandrilado de tubos. Según detalle de planos.	DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	19,10

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SUBCAPÍTULO 07.2 Instalaciones de Alumbrado				
ZZZALUM001	Ud	Colocación punto de luz Colocación punto de luz existente, conexión en arqueta con cable RV 0,6/1KV 2x6mm ² Cu, incluso caja de derivación IP-44 + presaestopas, conexión a luminaria con cable RV 0,6/1KV 3x2,5mm ² Cu, toma de tierra con pica de acero-cobre de 1,5 m y cable forrado de 16 mm ² , totalmente instalada.	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	163,78
ALUM0073	MI	Cable RV 0,6/1 Kv 4x16mm² Cu Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x16 mm ² , instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.	CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	5,93
ALUM0083	MI	Cable cobre desn.1x35mm² Cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.	TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	3,78
ZZZPC207	ud	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm ² y 1,5 m de longitud a CENTRO DE MANIOBRA, totalmente instalada.	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	29,32

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 08 Señalización				
SUBCAPÍTULO 08.1 Señalización Vertical				
132SV212	Ud	Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	230,41
132SV208	Ud	Señal octogonal 60 cm. Señal reflexiva octogonal de 60 cm, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	76,65
132SV218	Ud	Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	187,35
132SV160	M2	Cartel croquis-indicador, lamas N-II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	533,15
132SV352	Ud	Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m de brazo, incluso transporte a obra y colocación de todos los elementos necesarios para su total terminación.	CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	5.598,40
112HO150	M3	Hormigón HL-150 Hormigón de limpieza HL-150, con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro, preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.	SETENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	70,78
112HO250	M3	Hormigón de 25 N/mm2. HA-25/B/20/IIa Hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-25/B/20/IIa	SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	79,64

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
116ACE10	Kg	Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.	CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	0,95
112ENC10	M2	Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	14,94
132SV170	M2	Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	309,71
SUBCAPÍTULO 08.2 Señalización Horizontal				
132MC138	MI	Marca vial refl.10 cm Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	0,57
132MC136	MI	Marca vial refl.15 cm. Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío con resaltos, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	0,75
132MVR31	MI	Marca vial refl. de 30 cm Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho con pintura plástica, incluso materiales, ejecución y premarcaje.	UN EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	1,65
132MV138	M2	Superficie pintada en cebreados. Superficie realmente pintada en cebreados, símbolos y palabras con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	15,07

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132MVS12	M2	Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	18,73
SUBCAPÍTULO 08.3 Balizamiento y Defensas				
132HT004	Ud	Hito cilíndrico 75cm x 20 cm. Hito flexible cilíndrico de 75 cm de alto y 20 cm de diámetro, de color verde, rojo o azul reflexivo totalmente colocado.	SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	74,99
132HT015	Ud	Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámet Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro, de color verde o azul reflexivo rellena de arena totalmente colocada.	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	363,25
132HT002	Ud	Hito de arista para balizamiento. Hito de arista para balizamiento de los bordes de la carretera, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje totalmente colocado.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	16,55
MF.07.04.05	MI	Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	29,96
MF.07.04.11	MI	Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 con SPM-ES2 Barrera de seguridad simple, con sistema para protección de motoristas SPM-ES2, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	41,50
MF.07.04	MI	Barrera metálica de seguridad simple H1 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	44,10

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132MVR10	M2	Pintura especial para sup. hormigón Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre superficies de hormigón, comprendiendo limpieza de éstas, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.	NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	9,15
132MVR07	MI	Pintura especial para bordillos Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.	DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	2,62
SUBCAPÍTULO 08.4 Señalización en Obra				
132MV130	MI	Marca vial reflex. amarilla de 10 cm. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho con pintura alcidica de color blanco o amarillo, incluso materiales, ejecución y premarcaje.	CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	0,41
132MVS12	M2	Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	18,73
132SV212	Ud	Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	230,41
132SV218	Ud	Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	187,35
132SV170	M2	Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	309,71

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132CAP10	Ud	Captafaro "ojo de gato". Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", totalmente colocado en exterior de línea blanca.	CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	5,41
132SV300	Ud	Retirada y colocación señales Retirada y colocación de señales verticales: discos, triangulares, hitos km. carteles, etc.	CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	41,43
132SV254	Ud	Panel direccional balizam. 1.95x0.95 Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	122,77
132SV252	Ud	Cascada luminosa tipo TL-8. Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades totalmente colocadas en obra.	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	152,10
132SV258	Ud	Baliza intermitente tipo TL-2. Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	27,89
132BAR25	MI	Defensa doble NJ plástico Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, rellena de arena o agua, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	10,98
NN132BAR25	MI	Defensa doble NJ hormigón Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, de hormigón prefabricado, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.	CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	53,50
132CON02	Ud	Cono reflectante de 70 cm Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC colocado en obra.	TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	3,34

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132SV302	Ud	Cartel anunciador obra modelo Ministerio de Fomento. Cartel anunciador de obra según modelo de SEPES, incluidos postes, zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, cimentaciones y colocación.	TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	3.249,71

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 09 Medidas Ambientales				
Mi-10.089	UD	Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm Trasplante de arbol de perimetro hasta 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	230,30
Mi-10.090	UD	Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm Trasplante de arbol de perimetro mayor de 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	418,18
128TVG02	M3	Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.	UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	1,74
128TVG12	M3	Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su utilización. Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes, acopio en caballones inferiores a 1,5 m de altura, acopio selectivo sin mezclarse con otros materiales ni tierras de excavación, en lugar adecuado donde no pueda compactarse. Incluso transporte, mantenimiento, balizamiento, acopio selectivo, durante el tiempo necesario.	CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	0,44
128HID04	M2	Hidrosiembra taludes. Hidrosiembra en taludes y plataformas realizada con una dosis de 50 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras y la realización de la hidrosiembra y mantenimiento durante un año.	UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	1,28

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las Obras				
138LIM02	Ud	Limpieza y terminación obras Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	CUATRO MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	4.054,43

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 11 Control Arqueológico				
PN04.02	m3	Excavación en Sondeo Arqueológico Excavación en sondeo arqueológico.	DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	2,94
05.03.01_ARQ	mes	Control arqueológico del mov de tierras Mes de seguimiento arqueológico/paleontológico del movimiento de tierras por parte de un titulado superior experto en arqueología y paleontología, incluyendo elaboración de informe mensual.	DOS MIL SEISCIENTOS EUROS.	2.600,00
NN.MM.tram.dcUd		Tramitación documental y permisos Tramitación de permisos, redacción de proyecto de actuación arqueopaleontológica y presentación del mismo en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.	CUATROCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	405,95
NN.MM.Inf.act Ud		Informe de actuaciones Informe de Actuación de los trabajos realizados y presentación en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.	NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	984,77

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12 Gestión de Residuos				
MF-1004	m3	Gestión tierras inertes Transporte de residuos constituidos por tierra y piedras a planta de valorización por transportista autorizado en camiones basculantes, incluso canon.	CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	5,34
MF-1002	tn	Gestión RNP no pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, metales, etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.	QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	15,68
MF-1003	tn	Gestión RNP pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de carácter pétreo, excepto tierras y piedras (hormigón, ladrillos, mezcla bituminosa, etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.	OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	8,37

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 13 Seguridad y Salud				
SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
SEGEPI02	ud	Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	2,12
E35PIC100	ud	Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	9,54
E35PIA070	ud	Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	3,53
SEGEPI10	ud	Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	3,18
E35PIC010	ud	Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.	9,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
E35PIC171f	ud	Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.	DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	12,46
E28RSH030	ud	Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	19,86
E35PIC105f	ud	Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	23,32
E35PIM040f	ud	Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	3,18
E35PI082fr	ud	Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.	CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	5,30
E35PIP010f	ud	Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.	SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.	6,36

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
E35PIA111f	ud	Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	1,06
E35PIA120	ud	Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.	DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	10,60
E35PIC105g	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca CE., según normas E.P.I.	ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	11,66
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E35PCB180	m.	Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.	CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	4,80
E35PCB181	ml	Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	9,12
E35PCR050	m.	Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	2,31
E35PCM08fr	ML	Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.	TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	31,80

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
E35PCM120	m.	Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	34,90
SEGCOL04	ud	Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	4,47
SGHG0089	Hr	Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.	OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	85,58
SGHG0079	Ud	Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado.	SEISCIENTOS SESENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	660,26
SGHG0043	Hr	Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	17,95
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.	TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	38,88
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.	CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	0,32

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG0038	MI	Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	0,69
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.	UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	1,59
SGHG0039	Ud	Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.	TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	3,31
SGHG0140	Ud.	Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	148,29
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	27,62

SUBCAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION

SEGEXT02	ud	Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	46,31
SEGEXT04	ud	Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS.	59,03
SEGTOM02	UD	Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	955,62

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SEGTOM04	UD	Revisión periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS.	317,08
SEGTOM06	UD	Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	1.949,59
SGHG0095	Ud	Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	132,22

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SGHG0021	Mes	Alq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.		150,00
			CIENTO CINCUENTA EUROS.	
SGHG0023	Mes	Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica.		195,00
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS.	
SGHG0017	Ud	Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra.		650,25
			SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	
SGHG0097	Ud	Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.		380,30
			TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	
SGHG0099	Ud	Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.		480,30
			CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	
SGHG0025	Hr	Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.		16,24
			DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SGHG0029	Ud	Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.		60,10
			SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	
SGHG0031	Ud	Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.		30,05
			TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	
SGHG0033	Ud	Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.		21,04
			VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	
SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.		90,11
			NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
SGHG0005	Ud	Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.		47,21
			CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
SGHG0007	Ud	Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.		40,00
			CUARENTA EUROS.	
SUBCAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO				
E35WA072fr	H	Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).		57,91
			CINCuenta Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	

Madrid, a abril de 2018.

El redactor del proyecto

Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 01 Levantados y Demoliciones

100FRE02 M2 Fresado de firme por m2/1 cm.

Fresado de firme de mezcla bituminosa existente medido por 1 cm de espesor, con carga y transporte a vertedero aurizado. Incluso canon de vertido.

Mano de obra.....	0,0593
Maquinaria.....	0,4925
Resto de obra y materiales.....	0,0447
TOTAL PARTIDA	0,60

Mi-01-013 M2 Demolición pavimento de aglomerado

Demolicion y levantado de pavimento de aglomerado asfaltico de cualquier espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, limpieza, carga y transporte interior en obra del material resultante.

TOTAL PARTIDA	2,80
----------------------------	-------------

Cs-01A032a M2 Demolición de acera

Demolición de acera existente con base de hormigón de cualquier espesor, mediante retroexcavadora con elemento pica pica, incluso peldaño de escaleras, retirada de bordillo y baldosa existente, carga y transporte interior en obra.

Mano de obra.....	1,6930
Maquinaria.....	5,8146
Resto de obra y materiales.....	0,6057
TOTAL PARTIDA	8,11

U01AB100 M Levantado de bordillo

Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte interior en obra del material resultante.

Mano de obra.....	0,3579
Maquinaria.....	1,5367
Resto de obra y materiales.....	0,1526
TOTAL PARTIDA	2,05

U01AO110 M3 Demolición de hormigón

Demolición de obra de hormigón en masa o armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.

Mano de obra.....	6,1476
Maquinaria.....	13,1964
Resto de obra y materiales.....	1,5612
TOTAL PARTIDA	20,91

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

U18F100 M Recorte de pavimento con sierra

Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa, incluso barrido y limpieza por medios manuales.

Mano de obra.....	0,8465
Maquinaria.....	0,4295
Resto de obra y materiales.....	0,1031
TOTAL PARTIDA	1,38

Mi-01-030 UD Desmontaje de farola

Desmontaje de farola completa de más de 8 m de altura, aflojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, carga mediante camión grúa y transporte interior en obra del material resultante.

Mano de obra.....	53,0320
Maquinaria.....	4,9920
Resto de obra y materiales.....	4,6822
TOTAL PARTIDA	62,71

Mi-01-022 UD Desmontaje de señal/cartel existente

Retirada de señal o cartel existente al lugar indicado por la dirección facultativa, incluso desmontaje, demolición de cimiento y transporte interior en obra del material resultante.

Mano de obra.....	8,4650
Maquinaria.....	1,8166
Resto de obra y materiales.....	0,8294
TOTAL PARTIDA	11,11

Cs-06B080 M2 Borrado de marca vial

Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.

Mano de obra.....	2,5665
Maquinaria.....	2,4750
TOTAL PARTIDA	5,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 02 Explanaciones

Mi-02-001 M2 Desbroce y limpieza del terreno

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	0,4541
Resto de obra y materiales.....	0,0423
TOTAL PARTIDA	0,56

100EXC05 M3 Retirada de tierra vegetal

Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	1,5487
Resto de obra y materiales.....	0,1303
TOTAL PARTIDA	1,75

100EXC10 M3 Excavación en desmote

Excavación en desmote y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	1,5487
Resto de obra y materiales.....	0,1303
TOTAL PARTIDA	1,75

100TER17 M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables

Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.

Mano de obra.....	0,1524
Maquinaria.....	1,5118
Resto de obra y materiales.....	2,7931
TOTAL PARTIDA	4,46

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

120SS100 M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3.

Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.

Mano de obra.....	0,2032
Maquinaria.....	2,1068
Resto de obra y materiales.....	5,7791
TOTAL PARTIDA	8,09

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 03 Firmes y Pavimentos

120ZA100 M3 Zahorra artificial ZA 0/20

Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.

Mano de obra.....	0,6095
Maquinaria.....	6,3661
Resto de obra y materiales.....	10,7540
TOTAL PARTIDA.....	17,73

124RIE02 M2 Riego de imprimación con C60BF4 IMP (1500 G/M2)

Riego de imprimación con emulsión bituminosa C60BF4 IMP (1500 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.

Mano de obra.....	0,0169
Maquinaria.....	0,0553
Resto de obra y materiales.....	0,4422
TOTAL PARTIDA.....	0,51

124RIE03 M2 Sellado con árido de cobertura.

Sellado con árido de cobertura, totalmente terminado.

Mano de obra.....	0,0169
Maquinaria.....	0,0722
Resto de obra y materiales.....	0,0693
TOTAL PARTIDA.....	0,16

124MBC25 Tn M.B.C. AC 32 base 50/70 G en capa de base

Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 32 base 50/70 G en capa de base con árido calizo, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Mano de obra.....	1,9812
Maquinaria.....	14,4497
Resto de obra y materiales.....	5,7786
TOTAL PARTIDA.....	22,21

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

124MBC11 Tn M.B.C. AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia

Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia con árido calizo, totalmente colocada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Mano de obra.....	1,9097
Maquinaria.....	14,4497
Resto de obra y materiales.....	5,8681
TOTAL PARTIDA.....	22,23

124MBC12 Tn M.B.C. AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura

Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura con áridos ofíticos, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Mano de obra.....	1,9812
Maquinaria.....	14,4497
Resto de obra y materiales.....	8,4689
TOTAL PARTIDA.....	24,90

124RIE04 M2 Riego de adherencia con C60B3 ADH (700 G/M2)

Riego de adherencia o de curado con emulsión bituminosa del tipo C60B3 ADH (700 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.

Mano de obra.....	0,0169
Maquinaria.....	0,0553
Resto de obra y materiales.....	0,1912
TOTAL PARTIDA.....	0,26

UM5060302 M3 Relleno impermeabilización de bermas

Relleno de impermeabilización de bermas con suelos adecuados procedentes de préstamo, con material que pasa por el tamiz 0,080 UNE mayor al venticinco por ciento en peso, compactado y perfilado.

Mano de obra.....	0,3016
Maquinaria.....	3,6984
Resto de obra y materiales.....	0,2800
TOTAL PARTIDA.....	4,28

124BET04 Tn Betún tipo 50/70

Betún tipo 50/70 empleado en mezclas bituminosas.

Resto de obra y materiales.....	444,1463
TOTAL PARTIDA.....	444,15

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
MF542.0110	Tn	Polvo mineral aportación MBC Polvo mineral para aportación en mezclas bituminosas en caliente, suministrado en central		
			Resto de obra y materiales.....	49,7336
			TOTAL PARTIDA	49,73
Cs-04E002x	m	Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP de betún modificado con elastómero con refuerzo de fieltro de políester, de 1,00 m de ancho y peso 4 kg/m2, en ensanche de firme, i. imprimación y adhesión, completamente ejecutada.		
			Mano de obra.....	0,3422
			Resto de obra y materiales.....	8,6159
			TOTAL PARTIDA	8,96
110BOR16	MI	Bordillo C7 20x22 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, achaflanado, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/l, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, i/ excavación previa y relleno posterior.		
			Mano de obra.....	7,1019
			Resto de obra y materiales.....	10,1822
			TOTAL PARTIDA	17,28
104PAV80	M2	Pavimento relleno de isletas Pavimento para relleno de isletas constituido por un encachado de piedra seleccionada con una cara plana y tamaño comprendido entre 10 y 15 cm, embutida en una capa de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor. Totalmente rematado.		
			Mano de obra.....	5,4630
			Resto de obra y materiales.....	8,2355
			TOTAL PARTIDA	13,70
110RIG20	MI	Rigola 0.20x0.14x0.10 "in situ" Rigola de hormigón HM-20/P/20/l de 0.20x0.14x0.10 m incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento P-350 y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.		
			Mano de obra.....	5,6550
			Resto de obra y materiales.....	2,7966
			TOTAL PARTIDA	8,45

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
ZZZPC339	Ud	Puesta a cota tapas registro Recuperación y posterior recibido y colocación de marco y tapa existente de servicios de cualquier tipo, a la rasante definitiva, incluso demoliciones necesarias, materiales y remates, totalmente acabado		
			Mano de obra.....	36,9320
			Maquinaria.....	9,0180
			Resto de obra y materiales.....	18,2001
			TOTAL PARTIDA	64,15

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 04 Drenaje

SUBCAPÍTULO 04.1 Drenaje longitudinal

104CUN14 MI Cuneta revest.1.50x0.45x0.15

Cuneta revestida de hormigón tipo HM-20 de 1,50 m de perímetro y 0,45 m de profundidad, taludes 2/1 Y 3/2 y 0,15 m de espesor, incluso excavación, perfilado, rasanteo, encofrado y juntas, totalmente terminada.

Mano de obra.....	6,5556
Resto de obra y materiales.....	25,2346
TOTAL PARTIDA.....	31,79

100PER10 MI Perfilado y reap. cunetas

Perfilado y reapertura de cunetas en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a interior en obra.

Mano de obra.....	0,1693
Maquinaria.....	0,7797
Resto de obra y materiales.....	0,0665
TOTAL PARTIDA.....	1,02

104BAJ04 MI Bajante de 50x30 cm.

Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.

Mano de obra.....	5,4630
Resto de obra y materiales.....	20,8776
TOTAL PARTIDA.....	26,34

110BOR06 MI Bordillo recto 20x10 cm.

Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 10 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.

Mano de obra.....	3,8241
Resto de obra y materiales.....	6,1057
TOTAL PARTIDA.....	9,93

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

100EXC30 M3 Excavación en zanja.

Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.

Mano de obra.....	0,3579
Maquinaria.....	3,4153
Resto de obra y materiales.....	0,4852
TOTAL PARTIDA.....	4,26

112HO200 M3 Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos

Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.

Mano de obra.....	6,0093
Maquinaria.....	1,2240
Resto de obra y materiales.....	64,8559
TOTAL PARTIDA.....	72,09

100SS100 M3 Relleno de zanjas con Suelos Selec. s/ PG-3.

Relleno de zanjas con Suelos Seleccionados según definición del PG-3 procente de préstamos, extendidos y compactados, incluyendo canon de extracción, extracción y carga, transporte, extensión y compactación también de la superficie de asiento.

Mano de obra.....	0,8465
Maquinaria.....	2,6507
Resto de obra y materiales.....	5,8749
TOTAL PARTIDA.....	9,37

105BAS04 Ud Base pref. 1200 x 1,1 (Acom. hasta 600).

Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diámetro 600 mm, incluso juntas de acometida y unión (Forsheda F-910 ó similar) y media caña interior de hormigón in situ, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocada.

Mano de obra.....	27,3150
Maquinaria.....	9,8360
Resto de obra y materiales.....	443,5979
TOTAL PARTIDA.....	480,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
105CIL05	MI	Anillo pref. de 1.20 m. Anillo prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocado	Mano de obra..... 13,6575 Maquinaria..... 12,2950 Resto de obra y materiales..... 66,8939 TOTAL PARTIDA..... 92,85	
105CON02	Ud	Cono excéntrico prefabricado H=0,80 Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,80 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de pozo y meseta interior, incluidos excavación de terreno, y posterior relleno con gravas, totalmente colocado.	Mano de obra..... 21,8520 Maquinaria..... 24,5900 Resto de obra y materiales..... 211,4585 TOTAL PARTIDA..... 257,90	
Cs-03D050	ud	Pocillo de cuneta con rejilla Pocillo de recogida de cunetas realizado de hormigón armado con HM 25/P/40/I CEM I/A-P 32,5 R de central y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte a vertedero y rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutado.	Mano de obra..... 45,6729 Maquinaria..... 6,9590 Resto de obra y materiales..... 167,3579 TOTAL PARTIDA..... 219,99	
105POL23	MI	Tubería de polietileno DN=400 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 400 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m ² según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	Mano de obra..... 5,6550 Maquinaria..... 8,1600 Resto de obra y materiales..... 37,9954 TOTAL PARTIDA..... 51,81	

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
105POL24	MI	Tubería de polietileno DN=630 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 630 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m ² según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	Mano de obra..... 8,1945 Maquinaria..... 16,3200 Resto de obra y materiales..... 75,7741 TOTAL PARTIDA..... 100,29	
SUBCAPÍTULO 04.2 Cruce Canal Lodosa				
ZZZPC305	Ud	Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje de escudo cerrado, para ejecución de microtúnel, incluidos todos los medios auxiliares para su manipulación.	Mano de obra..... 42.061,5000 Resto de obra y materiales..... 2.944,3050 TOTAL PARTIDA..... 45.005,81	
ZZZPC304	MI	Microtúnel recto por empuje de tubería de HA Ø 1000 mm con equip Ejecución de microtúnel recto según detalle de planos y especificaciones de la Dirección de Obra, por empuje simultáneo de tubería de hormigón armado 1000 mm según especificaciones del PPTP, con equipo de escudo cerrado, con corte integral en cualquier tipo de terreno (arcillas, gravas, etc), totalmente terminado. El precio de la unidad incluye: extracción de los productos por vía húmeda a decantador de superficie, inyecciones bentoníticas, anillo de estanqueidad en pozo de ataque, incluso balsa para lodos, gestión y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, y todo tipo de medios auxiliares (grúas, etc) y de acopios para manejo de tuberías, totalmente terminado.	Mano de obra..... 1.037,6875 Resto de obra y materiales..... 72,6383 TOTAL PARTIDA..... 1.110,33	
ZZZPC306	MI	Tubería D 100 HA C-V/2,40 m para HINCA Tubería de hormigón armado para hinca con parte proporcional de enchufe por pletina metálica, junta de goma y separación elástica, de diámetro D 100 cm y longitud 2,40 m., norma ASTM 76-M, Clase-V, presentada en obra, incluso parte proporcional de recortes, remates y de unión a pozos y/o de unión a boquilla de salida, colocada y probada	Mano de obra..... 22,0960 Maquinaria..... 20,6452 Resto de obra y materiales..... 239,2858 TOTAL PARTIDA..... 282,03	

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
104ACQ31	MI	Canal hinca 1,30x1,00.		
		Canal de desagüe de hinca de dimensiones interiores 1,30x1,00 m en tramos rectos y curvos. Incluye todo tipo de operaciones, medios auxiliares y materiales, encofrados rectos y curvos, hormigón HA-25, armaduras, juntas de dilatación "water stop" ó similar; totalmente terminado según detalles de planos e indicaciones de Dirección de Obra.		
			Mano de obra.....	66,5899
			Maquinaria.....	1,0575
			Resto de obra y materiales.....	127,9561
			TOTAL PARTIDA	195,62
NN04.2.01	M3	Excavación manual en zanjas		
		Excavación manual en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.		
			TOTAL PARTIDA	41,57
112HO200	M3	Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos		
		Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.		
			Mano de obra.....	6,0093
			Maquinaria.....	1,2240
			Resto de obra y materiales.....	64,8559
			TOTAL PARTIDA	72,09
129GEO02	M2	Geotextil 250 gr/m2		
		Geotextil de polipropileno con gramaje de 250 gr/m2 totalmente instalado.		
			Mano de obra.....	0,0189
			Resto de obra y materiales.....	1,3924
			TOTAL PARTIDA	1,41
104PVC15	MI	Tubería drenaje PVC 160 mm.		
		Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.		
			Mano de obra.....	1,8850
			Resto de obra y materiales.....	4,1448
			TOTAL PARTIDA	6,03
MTCREL60	M3	Relleno de gravillon 18-25		
		Relleno de gravas de tamaño 18-25 mm en toda la superficie, incluso suministro, extendido y compactación.		
			Mano de obra.....	0,3386
			Maquinaria.....	1,0880
			Resto de obra y materiales.....	12,9615
			TOTAL PARTIDA	14,39

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
ZZZPC329	M3	Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso		
		Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso, compactado por tongadas de 30 cm de espesor máximo al 100 % del Próctor Normal, para reconstrucción de talud de ataque de hinca, incluido parte proporcional de bancadas de solape, humectación y rasanteo		
			Mano de obra.....	0,3386
			Maquinaria.....	1,7416
			Resto de obra y materiales.....	2,7778
			TOTAL PARTIDA	4,86
128TVG02	M3	Extendido de tierra vegetal.		
		Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.		
			Mano de obra.....	0,1693
			Maquinaria.....	1,4584
			Resto de obra y materiales.....	0,1141
			TOTAL PARTIDA	1,74
104BOQ15	Ud	Aletas de desembocadura de hinca		
		Aletas de desembocadura de hinca a ejecutar con hormigón armado HA-25, según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra; totalmente terminada, incluso conexiones de armadura con canal.		
			Mano de obra.....	263,2624
			Maquinaria.....	109,2335
			Resto de obra y materiales.....	613,1571
			TOTAL PARTIDA	985,82
ZZZPC005	MI	Tub. H.A. 1000 mm serie C (9.000 kp/m2)		
		Tubería de hormigón armado diámetro 1000 mm, de enchufe de campana y junta de goma de enchufe rápido, con macho fresado con acanaladura para colocar junta de goma, fabricada con cemento SR y cumpliendo características mecánicas de la serie C (9.000 kp/m ²) según pliego MOPT, incluida prueba en fábrica de estanqueidad documentada de cada tubo, incluso cama de hormigón, transporte, colocada y probada.		
			Mano de obra.....	220,5315
			Maquinaria.....	92,2065
			Resto de obra y materiales.....	181,8471
			TOTAL PARTIDA	494,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
112HO300	M3	Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa		
			Mano de obra.....	6,0093
			Maquinaria.....	1,4688
			Resto de obra y materiales.....	81,1158
			TOTAL PARTIDA	88,59
116ACE10	Kg	Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.		
			Mano de obra.....	0,0716
			Maquinaria.....	0,0670
			Resto de obra y materiales.....	0,8111
			TOTAL PARTIDA	0,95
112ENC12	M2	Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		
			Mano de obra.....	10,1963
			Resto de obra y materiales.....	7,5407
			TOTAL PARTIDA	17,74
ZZZPC336	Ud	Escalera de aluminio con protección quitamedios Escalera de aluminio con protección quitamedios, de hasta 6,5 m de longitud, modelo homologado, incluso perforaciones, sujeciones con pernos de acero inoxidable Hilti M12 o similar, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalada.		
			Resto de obra y materiales.....	1.500,0001
			TOTAL PARTIDA	1.500,00
MF030510	m2	Impermeabilización de paramentos enterrados Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura asfáltica doble capa.		
			TOTAL PARTIDA	7,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
U05080120	m2	Cobija para tapado de cámara hasta 25 t xm de carga de rotura Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 25 t xm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación, totalmente terminada y colocada en obra		
			TOTAL PARTIDA	401,13
NNZPC305	MI	Hinca vertical de cajón por método indio Hinca vertical de cajón por método indio, incluidas las cuchillas y todos los medios auxiliares para su correcta ejecución.		
			TOTAL PARTIDA	650,00
NNU01AO110	M3	Demolición de hormigón armado con precorte Demolición de obra de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.		
			Mano de obra.....	12,1259
			Maquinaria.....	13,1964
			Resto de obra y materiales.....	2,0438
			TOTAL PARTIDA	27,37

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 05 Reposición de Caminos

Mi-02-001 M2 Desbroce y limpieza del terreno

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	0,4541
Resto de obra y materiales.....	0,0423
TOTAL PARTIDA	0,56

100EXC05 M3 Retirada de tierra vegetal

Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	1,5487
Resto de obra y materiales.....	0,1303
TOTAL PARTIDA	1,75

100EXC10 M3 Excavación en desmante

Excavación en desmante y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	1,5487
Resto de obra y materiales.....	0,1303
TOTAL PARTIDA	1,75

100TER17 M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables

Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.

Mano de obra.....	0,1524
Maquinaria.....	1,5118
Resto de obra y materiales.....	2,7931
TOTAL PARTIDA	4,46

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

120SS100 M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3.

Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.

Mano de obra.....	0,2032
Maquinaria.....	2,1068
Resto de obra y materiales.....	5,7791
TOTAL PARTIDA	8,09

120ZA100 M3 Zahorra artificial ZA 0/20

Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.

Mano de obra.....	0,6095
Maquinaria.....	6,3661
Resto de obra y materiales.....	10,7540
TOTAL PARTIDA	17,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 06 Reposición de Acequias

SUBCAPÍTULO 06.01 ACEQUIA TORRECILLA

Mi-01-040 MI Desmontaje tubería PE Ø630 con recuperación

Desmontaje de tubería de Polietileno SN-8 con recuperación de tubos y acopio en obra para posterior reutilización.

Mano de obra.....	8,1945
Maquinaria.....	16,3200
Resto de obra y materiales.....	6,9614
TOTAL PARTIDA	31,48

100EXC30 M3 Excavación en zanja.

Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.

Mano de obra.....	0,3579
Maquinaria.....	3,4153
Resto de obra y materiales.....	0,4852
TOTAL PARTIDA	4,26

105POL25 MI Reposición tubería de polietileno DN=630 SN-8

Reposición de tubería de polietileno Ø630 SN-8 acopiada en obra, incluso nueva junta elástica y piezas especiales, totalmente colocada

Mano de obra.....	8,1945
Maquinaria.....	8,1600
Resto de obra y materiales.....	7,9743
TOTAL PARTIDA	24,33

120GR106 M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm

Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.

Mano de obra.....	0,1693
Maquinaria.....	0,7076
Resto de obra y materiales.....	10,7616
TOTAL PARTIDA	11,64

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

100REL11 M3 Relleno zanjas excavación

Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.

Mano de obra.....	0,3386
Maquinaria.....	1,7416
Resto de obra y materiales.....	0,1456
TOTAL PARTIDA	2,23

ZZZPC319 Ud Acometida de PVC de 315 mm

Instalación de acometida de PVC de diámetro 315 mm realizada sobre tubería PE SN-8 de diámetro 630 mm, incluidas juntas de goma, completamente instalada.

Mano de obra.....	27,3150
Maquinaria.....	11,5375
Resto de obra y materiales.....	467,2005
TOTAL PARTIDA	506,05

DISARQ21 Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund.

Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m, de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.

Mano de obra.....	602,0270
Maquinaria.....	125,7068
Resto de obra y materiales.....	922,5689
TOTAL PARTIDA	1.650,48

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

SUBCAPÍTULO 06.02 ACEQUIA 1

100EXC30 M3 Excavación en zanja.

Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.

Mano de obra.....	0,3579
Maquinaria.....	3,4153
Resto de obra y materiales.....	0,4852
TOTAL PARTIDA.....	4,26

120GR106 M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm

Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.

Mano de obra.....	0,1693
Maquinaria.....	0,7076
Resto de obra y materiales.....	10,7616
TOTAL PARTIDA.....	11,64

100REL11 M3 Relleno zanjas excavación

Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.

Mano de obra.....	0,3386
Maquinaria.....	1,7416
Resto de obra y materiales.....	0,1456
TOTAL PARTIDA.....	2,23

ZZZPC318 MI Conduc PVC 315 mm SN4 con junta elástica

Conducción de saneamiento formada por tubo de PVC norma UNE EN 1401, unión con junta elástica, diámetro Ø 315 mm SN4, incluso parte proporcional de junta, codos y piezas especiales, colocada y probada

Mano de obra.....	2,7315
Maquinaria.....	4,6150
Resto de obra y materiales.....	13,9933
TOTAL PARTIDA.....	21,34

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

U02101150 m Tubería FD Ø400

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra.....	17,6895
Maquinaria.....	20,7675
Resto de obra y materiales.....	119,2034
TOTAL PARTIDA.....	157,66

U03021060 ud Válvula mariposa manual PN10/16 Ø400 c

Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra.....	58,9650
Maquinaria.....	23,0750
Resto de obra y materiales.....	4.193,2524
TOTAL PARTIDA.....	4.275,29

U03013080 ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø300 c

Válvula de compuerta, DN 300 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra.....	24,9240
Resto de obra y materiales.....	1.324,5287
TOTAL PARTIDA.....	1.349,45

U03013020 ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c

Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra.....	20,7700
Resto de obra y materiales.....	165,6943
TOTAL PARTIDA.....	186,46

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

DISARQ21 Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund.

Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m, de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.

Mano de obra.....	602,0270
Maquinaria.....	125,7068
Resto de obra y materiales.....	922,5689
TOTAL PARTIDA.....	1.650,48

104ARQ20 Ud Arqueta 2,0x2,0 int. tapa fund.

Arqueta de 2,00 x 2,00 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m, de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.

Mano de obra.....	791,4482
Maquinaria.....	108,0719
Resto de obra y materiales.....	1.390,9779
TOTAL PARTIDA.....	2.290,74

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 07 Reposición de Alumbrado

SUBCAPÍTULO 07.1 Obra Civil Alumbrado

CANACIM1 Ud Cimiento anclaje 60x60x120cm

Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de hormigón de 20 N/mm², incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.

Mano de obra.....	35,9860
Maquinaria.....	38,7810
Resto de obra y materiales.....	50,9615
TOTAL PARTIDA.....	125,73

CANAARQ3 Ud Arqueta derivación simple 40x40x80cm + marco-tapa

Arqueta prefabricada de derivación a puntos de luz, medidas 40x40x80cm, tapa y cerco de fundición C-250 cuadrado de 40x40cm s/detalle.

Mano de obra.....	18,9400
Resto de obra y materiales.....	122,0325
TOTAL PARTIDA.....	140,97

CANAARQ4 Ud Arqueta de cruce 60x60x80cm + marco-tapa

Arqueta prefabricada de cruce, medidas 60x60x80cm, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 60x60cm s/detalle.

Mano de obra.....	26,5160
Resto de obra y materiales.....	182,3333
TOTAL PARTIDA.....	208,85

PACA02TA MI Canalización alumbrado 2T-A

Canalización alumbrado en acera formada por: excavación en zanja de 0,80x0,40m, perfilado y limpieza de fondo, incluida retirada a vertedero autorizado y cánones de vertido, colocación de 2 tubos de polietileno de 110mm corrugado exterior y liso interior con guías para cableado, separadores cada 10m, asiento en arena y relleno de zahorra artificial ZA-25, con doble banda de señalización de riesgo eléctrico y mandrilado de tubos. Según detalle de planos.

Mano de obra.....	6,5727
Maquinaria.....	1,7510
Resto de obra y materiales.....	10,7875
TOTAL PARTIDA.....	19,10

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

SUBCAPÍTULO 07.2 Instalaciones de Alumbrado

ZZZALUM001 Ud Colocación punto de luz

Colocación punto de luz existente, conexión en arqueta con cable RV 0,6/1KV 2x6mm²Cu, incluso caja de derivación IP-44 + presaestopas, conexión a luminaria con cable RV 0,6/1KV 3x2,5mm² Cu, toma de tierra con pica de acero-cobre de 1,5 m y cable forrado de 16 mm², totalmente instalada.

Mano de obra.....	47,3500
Maquinaria.....	34,6125
Resto de obra y materiales.....	81,8142
TOTAL PARTIDA.....	163,78

ALUM0073 MI Cable RV 0,6/1 Kv 4x16mm² Cu

Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x16 mm², instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.

Mano de obra.....	2,6516
Resto de obra y materiales.....	3,2753
TOTAL PARTIDA.....	5,93

ALUM0083 MI Cable cobre desn.1x35mm²

Cable de cobre desnudo de 1x35 mm² de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.

Mano de obra.....	1,3259
Resto de obra y materiales.....	2,4521
TOTAL PARTIDA.....	3,78

ZZZPC207 ud Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.

Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm² y 1,5 m de longitud a CENTRO DE MANIOBRA, totalmente instalada.

Mano de obra.....	15,1520
Resto de obra y materiales.....	14,1680
TOTAL PARTIDA.....	29,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 08 Señalización

SUBCAPÍTULO 08.1 Señalización Vertical

132SV212 Ud Señal circular. D=90 cm

Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	5,4630
Maquinaria.....	0,3638
Resto de obra y materiales.....	224,5838
TOTAL PARTIDA.....	230,41

132SV208 Ud Señal octogonal 60 cm.

Señal reflexiva octogonal de 60 cm, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	5,4630
Maquinaria.....	0,3638
Resto de obra y materiales.....	70,8238
TOTAL PARTIDA.....	76,65

132SV218 Ud Señal triangular 135 cm Nivel II.

Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	6,5556
Maquinaria.....	0,3638
Resto de obra y materiales.....	180,4340
TOTAL PARTIDA.....	187,35

132SV160 M2 Cartel croquis-indicador, lamas N-II.

Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.

Mano de obra.....	2,0328
Resto de obra y materiales.....	531,1209
TOTAL PARTIDA.....	533,15

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132SV352	Ud	Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m de brazo, incluso transporte a obra y colocación de todos los elementos necesarios para su total terminación.		
			Mano de obra.....	109,2600
			Maquinaria.....	183,7400
			Resto de obra y materiales.....	5.305,4005
			TOTAL PARTIDA	5.598,40
112HO150	M3	Hormigón HL-150 Hormigón de limpieza HL-150, con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro, preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.		
			Mano de obra.....	6,0093
			Resto de obra y materiales.....	64,7705
			TOTAL PARTIDA	70,78
112HO250	M3	Hormigón de 25 N/mm2. HA-25/B/20/IIa Hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-25/B/20/IIa		
			Mano de obra.....	6,0093
			Maquinaria.....	1,4688
			Resto de obra y materiales.....	72,1570
			TOTAL PARTIDA	79,64
116ACE10	Kg	Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.		
			Mano de obra.....	0,0716
			Maquinaria.....	0,0670
			Resto de obra y materiales.....	0,8111
			TOTAL PARTIDA	0,95
112ENC10	M2	Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		
			Mano de obra.....	5,4630
			Resto de obra y materiales.....	9,4739
			TOTAL PARTIDA	14,94

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132SV170	M2	Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.		
			Mano de obra.....	16,3890
			Resto de obra y materiales.....	293,3255
			TOTAL PARTIDA	309,71
SUBCAPÍTULO 08.2 Señalización Horizontal				
132MC138	MI	Marca vial refl.10 cm Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.		
			Mano de obra.....	0,1470
			Maquinaria.....	0,1423
			Resto de obra y materiales.....	0,2853
			TOTAL PARTIDA	0,57
132MC136	MI	Marca vial refl.15 cm. Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío con resaltos, incluso premarcaje, materiales y ejecución.		
			Mano de obra.....	0,1470
			Maquinaria.....	0,1423
			Resto de obra y materiales.....	0,4618
			TOTAL PARTIDA	0,75
132MVR31	MI	Marca vial refl. de 30 cm Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho con pintura plástica, incluso materiales, ejecución y premarcaje.		
			Mano de obra.....	0,1886
			Maquinaria.....	0,2561
			Resto de obra y materiales.....	1,2013
			TOTAL PARTIDA	1,65
132MV138	M2	Superficie pintada en cebreados. Superficie realmente pintada en cebreados, símbolos y palabras con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.		
			Mano de obra.....	8,1945
			Maquinaria.....	4,2675
			Resto de obra y materiales.....	2,6056
			TOTAL PARTIDA	15,07

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
132MVS12	M2	Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.		
			Mano de obra.....	8,1945
			Maquinaria.....	3,4140
			Resto de obra y materiales.....	7,1200
			TOTAL PARTIDA	18,73
SUBCAPÍTULO 08.3 Balizamiento y Defensas				
132HT004	Ud	Hito cilíndrico 75cm x 20 cm. Hito flexible cilíndrico de 75 cm de alto y 20 cm de diámetro, de color verde, rojo o azul reflexivo totalmente colocado.		
			Mano de obra.....	2,7315
			Maquinaria.....	2,8448
			Resto de obra y materiales.....	69,4102
			TOTAL PARTIDA	74,99
132HT015	Ud	Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro, de color verde o azul reflexivo rellena de arena totalmente colocada.		
			Mano de obra.....	2,7315
			Resto de obra y materiales.....	360,5136
			TOTAL PARTIDA	363,25
132HT002	Ud	Hito de arista para balizamiento. Hito de arista para balizamiento de los bordes de la carretera, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje totalmente colocado.		
			Mano de obra.....	0,4571
			Maquinaria.....	0,3975
			Resto de obra y materiales.....	15,6922
			TOTAL PARTIDA	16,55
MF.07.04.05	MI	Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.		
			Mano de obra.....	4,4335
			Maquinaria.....	0,9481
			Resto de obra y materiales.....	24,5747
			TOTAL PARTIDA	29,96

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
MF.07.04.11	MI	Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 con SPM-ES2 Barrera de seguridad simple, con sistema para protección de motoristas SPM-ES2, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.		
			Mano de obra.....	4,4335
			Maquinaria.....	0,9481
			Resto de obra y materiales.....	36,1166
			TOTAL PARTIDA	41,50
MF.07.04	MI	Barrera metálica de seguridad simple H1 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.		
			Mano de obra.....	5,3202
			Maquinaria.....	0,9481
			Resto de obra y materiales.....	37,8303
			TOTAL PARTIDA	44,10
132MVR10	M2	Pintura especial para sup. hormigón Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre superficies de hormigón, comprendiendo limpieza de éstas, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.		
			Mano de obra.....	4,6165
			Resto de obra y materiales.....	4,5341
			TOTAL PARTIDA	9,15
132MVR07	MI	Pintura especial para bordillos Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.		
			Mano de obra.....	1,6389
			Resto de obra y materiales.....	0,9786
			TOTAL PARTIDA	2,62

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

SUBCAPÍTULO 08.4 Señalización en Obra

132MV130 MI Marca vial reflex. amarilla de 10 cm.

Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho con pintura alcídica de color blanco o amarillo, incluso materiales, ejecución y premarcaje.

Mano de obra.....	0,1639
Maquinaria.....	0,1138
Resto de obra y materiales.....	0,1371
TOTAL PARTIDA.....	0,41

132MVS12 M2 Superficie pintada en flechas.

Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.

Mano de obra.....	8,1945
Maquinaria.....	3,4140
Resto de obra y materiales.....	7,1200
TOTAL PARTIDA.....	18,73

132SV212 Ud Señal circular. D=90 cm

Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	5,4630
Maquinaria.....	0,3638
Resto de obra y materiales.....	224,5838
TOTAL PARTIDA.....	230,41

132SV218 Ud Señal triangular 135 cm Nivel II.

Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	6,5556
Maquinaria.....	0,3638
Resto de obra y materiales.....	180,4340
TOTAL PARTIDA.....	187,35

132SV170 M2 Cartel croquis-indicador, Nivel II.

Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.

Mano de obra.....	16,3890
Resto de obra y materiales.....	293,3255
TOTAL PARTIDA.....	309,71

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

132CAP10 Ud Captafaro "ojo de gato".

Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", totalmente colocado en exterior de línea blanca.

Mano de obra.....	0,8465
Resto de obra y materiales.....	4,5642
TOTAL PARTIDA.....	5,41

132SV300 Ud Retirada y colocación señales

Retirada y colocación de señales verticales: discos, triangulares, hitos km. carteles, etc.

Mano de obra.....	26,6929
Resto de obra y materiales.....	14,7384
TOTAL PARTIDA.....	41,43

132SV254 Ud Panel direccional balizam. 1.95x0.95

Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.

Mano de obra.....	3,4220
Maquinaria.....	1,8190
Resto de obra y materiales.....	117,5258
TOTAL PARTIDA.....	122,77

132SV252 Ud Cascada luminosa tipo TL-8.

Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades totalmente colocadas en obra.

Mano de obra.....	6,0093
Resto de obra y materiales.....	146,0905
TOTAL PARTIDA.....	152,10

132SV258 Ud Baliza intermitente tipo TL-2.

Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.

Mano de obra.....	6,0093
Resto de obra y materiales.....	21,8849
TOTAL PARTIDA.....	27,89

132BAR25 MI Defensa doble NJ plástico

Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, rellena de arena o agua, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.

Mano de obra.....	2,7495
Maquinaria.....	3,3515
Resto de obra y materiales.....	4,8782
TOTAL PARTIDA.....	10,98

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
NN132BAR25	MI	Defensa doble NJ hormigón		
		Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, de hormigón prefabricado, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.		
			Mano de obra.....	2,7495
			Maquinaria.....	3,3515
			Resto de obra y materiales.....	47,4000
		TOTAL PARTIDA		53,50
132CON02	Ud	Cono reflectante de 70 cm		
		Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC colocado en obra.		
			Mano de obra.....	0,3386
			Maquinaria.....	0,9836
			Resto de obra y materiales.....	2,0184
		TOTAL PARTIDA		3,34
132SV302	Ud	Cartel anunciador obra modelo Ministerio de Fomento.		
		Cartel anunciador de obra según modelo de SEPES, incluidos postes, zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, cimentaciones y colocación.		
			Mano de obra.....	54,6300
			Maquinaria.....	22,3440
			Resto de obra y materiales.....	3.172,7377
		TOTAL PARTIDA		3.249,71

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 09 Medidas Ambientales				
Mi-10.089	UD	Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm		
		Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.		
			Mano de obra.....	34,6400
			Maquinaria.....	175,1600
			Resto de obra y materiales.....	20,4971
		TOTAL PARTIDA		230,30
Mi-10.090	UD	Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm		
		Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.		
			Mano de obra.....	45,4560
			Maquinaria.....	336,0000
			Resto de obra y materiales.....	36,7277
		TOTAL PARTIDA		418,18
128TVG02	M3	Extendido de tierra vegetal.		
		Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.		
			Mano de obra.....	0,1693
			Maquinaria.....	1,4584
			Resto de obra y materiales.....	0,1141
		TOTAL PARTIDA		1,74
128TVG12	M3	Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su utilización.		
		Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes, acopio en caballones inferiores a 1,5 m de altura, acopio selectivo sin mezclarse con otros materiales ni tierras de excavación, en lugar adecuado donde no pueda compactarse. Incluso transporte, mantenimiento, balizamiento, acopio selectivo, durante el tiempo necesario.		
			Mano de obra.....	0,2732
			Maquinaria.....	0,1400
			Resto de obra y materiales.....	0,0287
		TOTAL PARTIDA		0,44

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

128HID04 M2 Hidrosiembra taludes.

Hidrosiembra en taludes y plataformas realizada con una dosis de 50 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras y la realización de la hidrosiembra y mantenimiento durante un año.

Mano de obra.....	0,6010
Maquinaria.....	0,0702
Resto de obra y materiales.....	0,6081
TOTAL PARTIDA.....	1,28

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las Obras**138LIM02 Ud Limpieza y terminación obras**

Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

TOTAL PARTIDA..... 4.054,43

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 11 Control Arqueológico

PN04.02 m3 Excavación en Sondeo Arqueológico

Excavación en sondeo arqueológico.

Mano de obra.....	0,0677
Maquinaria.....	2,6813
Resto de obra y materiales.....	0,1925
TOTAL PARTIDA	2,94

05.03.01_ARQ mes Control arqueológico del mov de tierras

Mes de seguimiento arqueológico/paleontológico del movimiento de tierras por parte de un titulado superior experto en arqueología y paleontología, incluyendo elaboración de informe mensual.

TOTAL PARTIDA	2.600,00
----------------------------	-----------------

NN.MM.tram.dcUd Tramitación documental y permisos

Tramitación de permisos, redacción de proyecto de actuación arqueopaleontológica y presentación del mismo en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.

Mano de obra.....	360,6400
Resto de obra y materiales.....	45,3073
TOTAL PARTIDA	405,95

NN.MM.Inf.act Ud Informe de actuaciones

Informe de Actuación de los trabajos realizados y presentación en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.

Mano de obra.....	901,6000
Resto de obra y materiales.....	83,1745
TOTAL PARTIDA	984,77

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12 Gestión de Residuos

MF-1004 m3 Gestión tierras inertes

Transporte de residuos constituidos por tierra y piedras a planta de valorización por transportista autorizado en camiones basculantes, incluso canon.

TOTAL PARTIDA	5,34
----------------------------	-------------

MF-1002 tn Gestión RNP no pétreos

Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, metales, etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.

TOTAL PARTIDA	15,68
----------------------------	--------------

MF-1003 tn Gestión RNP pétreos

Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de carácter pétreo, excepto tierras y piedras (hormigón, ladrillos, mezcla bituminosa, etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.

Maquinaria.....	3,8223
Resto de obra y materiales.....	4,5474
TOTAL PARTIDA	8,37

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 13 Seguridad y Salud

SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

SEGEPI02 ud Casco de seguridad clase N

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	2,1200
TOTAL PARTIDA	2,12

E35PIC100 ud Traje impermeable 2 piezas

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	9,5400
TOTAL PARTIDA	9,54

E35PIA070 ud Gafas contra impactos

Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	3,5298
TOTAL PARTIDA	3,53

SEGEPI10 ud Gafas antipolvo

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	3,1800
TOTAL PARTIDA	3,18

E35PIC010 ud Cinturon segur sujecion clase A

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	9,8050
TOTAL PARTIDA	9,81

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

E35PIC171f ud Cinturon clase C tipo 2A arnes

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	12,4550
TOTAL PARTIDA	12,46

E28RSH030 ud Punto de anclaje fijo

Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.

Mano de obra.....	2,7315
Resto de obra y materiales.....	17,1238
TOTAL PARTIDA	19,86

E35PIC105f ud Comando abrigo tipo ingeniero

Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	23,3200
TOTAL PARTIDA	23,32

E35PIM040f ud Par guantes de cuero/loneta

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	3,1800
TOTAL PARTIDA	3,18

E35PI082fr ud Par zapatos seguridad antidesliz

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	5,3000
TOTAL PARTIDA	5,30

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

E35PIP010f ud Par de botas de seguridad PVC

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	6,3600
TOTAL PARTIDA	6,36

E35PIA111f ud Mascarilla papel filtrante polvo

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	1,0600
TOTAL PARTIDA	1,06

E35PIA120 ud Cascos protectores auditivos

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas intercambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	10,6000
TOTAL PARTIDA	10,60

E35PIC105g ud Chaleco reflectante

Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales.....	11,6600
TOTAL PARTIDA	11,66

SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E35PCB180 m. Valla contencion de peatones

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.

Mano de obra.....	0,3284
Resto de obra y materiales.....	4,4718
TOTAL PARTIDA	4,80

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

E35PCB181 ml Valla de cierre perimetral de obra

Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.

Mano de obra.....	0,3386
Resto de obra y materiales.....	8,7800
TOTAL PARTIDA	9,12

E35PCR050 m. Malla polietileno de seguridad

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.

Mano de obra.....	1,6930
Resto de obra y materiales.....	0,6138
TOTAL PARTIDA	2,31

E35PCM08fr ML Escalera provisional madera

Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.

Resto de obra y materiales.....	31,8000
TOTAL PARTIDA	31,80

E35PCM120 m. Pasarela madera sobre zanjas

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).

Mano de obra.....	27,4416
Resto de obra y materiales.....	7,4544
TOTAL PARTIDA	34,90

SEGCOL04 ud Placa señalizacion riesgo

Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra.....	2,5497
Resto de obra y materiales.....	1,9176
TOTAL PARTIDA	4,47

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG0089	Hr	Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.		
			Maquinaria.....	80,7400
			Resto de obra y materiales.....	4,8444
			TOTAL PARTIDA.....	85,58
SGHG0079	Ud	Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre sí y anclados al terreno, totalmente colocado.		
			Mano de obra.....	163,8900
			Resto de obra y materiales.....	496,3734
			TOTAL PARTIDA.....	660,26
SGHG0043	Hr	Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.		
			Mano de obra.....	16,9300
			Resto de obra y materiales.....	1,0158
			TOTAL PARTIDA.....	17,95
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.		
			Mano de obra.....	10,9260
			Resto de obra y materiales.....	27,9578
			TOTAL PARTIDA.....	38,88
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.		
			Resto de obra y materiales.....	0,3180
			TOTAL PARTIDA.....	0,32
SGHG0038	MI	Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		
			Resto de obra y materiales.....	0,6890
			TOTAL PARTIDA.....	0,69
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.		
			Resto de obra y materiales.....	1,5900
			TOTAL PARTIDA.....	1,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG0039	Ud	Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.		
			Mano de obra.....	0,3386
			Maquinaria.....	0,9836
			Resto de obra y materiales.....	1,9872
			TOTAL PARTIDA.....	3,31
SGHG0140	Ud.	Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.		
			Mano de obra.....	3,7596
			Resto de obra y materiales.....	144,5340
			TOTAL PARTIDA.....	148,29
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.		
			Mano de obra.....	5,9991
			Resto de obra y materiales.....	21,6236
			TOTAL PARTIDA.....	27,62
SUBCAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION				
SEGEXT02	ud	Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	1,6930
			Resto de obra y materiales.....	44,6214
			TOTAL PARTIDA.....	46,31
SEGEXT04	ud	Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	1,6930
			Resto de obra y materiales.....	57,3414
			TOTAL PARTIDA.....	59,03
SEGTOM02	UD	Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.		
			Resto de obra y materiales.....	955,6218
			TOTAL PARTIDA.....	955,62

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SEGTOM04	UD	Revision periodica tomas tierra		
		Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)		
			Resto de obra y materiales.....	317,0798
			TOTAL PARTIDA	317,08
SEGTOM06	UD	Elementos proteccion inst elect.		
		Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.		
			Mano de obra.....	437,0400
			Resto de obra y materiales.....	1.512,5544
			TOTAL PARTIDA	1.949,59
SGHG0095	Ud	Protección en casetas.		
		Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.		
			TOTAL PARTIDA	132,22

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SGHG0021	Mes	Alq. barracón vestuarios		
		Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.		
			TOTAL PARTIDA	150,00
SGHG0023	Mes	Alquiler de barracón aseos.		
		Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica.		
			TOTAL PARTIDA	195,00
SGHG0017	Ud	Acometida de agua.		
		Acometida de agua para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	650,25
SGHG0097	Ud	Acometida de electricidad		
		Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	380,30
SGHG0099	Ud	Acometida de saneamiento		
		Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	480,30
SGHG0025	Hr	Mano de obra en limpieza y conservac.		
		Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.		
			TOTAL PARTIDA	16,24
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SGHG0029	Ud	Botiquín instalado en obra.		
		Botiquín instalado en obra.		
			TOTAL PARTIDA	60,10
SGHG0031	Ud	Reposición de material sanitario.		
		Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.		
			TOTAL PARTIDA	30,05
SGHG0033	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
		Reconocimiento médico obligatorio.		
			TOTAL PARTIDA	21,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.		
			TOTAL PARTIDA	90,11
SGHG0005	Ud	Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.		
			TOTAL PARTIDA	47,21
SGHG0007	Ud	Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.		
			TOTAL PARTIDA	40,00

SUBCAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO

E35WA072fr	H	Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).		
			Mano de obra.....	54,6300
			Resto de obra y materiales	3,2778
			TOTAL PARTIDA	57,91

Madrid, a abril de 2018.

El redactor del proyecto

Antolin Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Levantados y Demoliciones				
100FRE02	M2 Fresado de firme por m2/1 cm. Fresado de firme de mezcla bituminosa existente medido por 1 cm de espesor, con carga y transporte a vertedero aurizado. Incluso canon de vertido.	4.580,000	0,60	2.748,00
Mi-01-013	M2 Demolición pavimento de aglomerado Demolicion y levantado de pavimento de aglomerado asfaltico de cualquier espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, limpieza, carga y transporte interior en obra del material resultante.	1.513,250	2,80	4.237,10
Cs-01A032a	M2 Demolición de acera Demolición de acera existente con base de hormigón de cualquier espesor, mediante retroexcavadora con elemento pica pica, incluso peldañado de escaleras, retirada de bordillo y baldosa existente, carga y transporte interior en obra.	136,400	8,11	1.106,20
U01AB100	M Levantado de bordillo Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte interior en obra del material resultante.	117,000	2,05	239,85
U01A0110	M3 Demolición de hormigón Demolición de obra de hormigón en masa o armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.	266,256	20,91	5.567,41
U18F100	M Recorte de pavimento con sierra Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa, incluso barrido y limpieza por medios manuales.	537,000	1,38	741,06
Mi-01-030	UD Desmontaje de farola Desmontaje de farola completa de más de 8 m de altura, alojando los pernos de anclaje y base de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, carga mediante camión grua y transporte interior en obra del material resultante.	2,000	62,71	125,42
Mi-01-022	UD Desmontaje de señal/cartel existente Retirada de señal o cartel existente al lugar indicado por la dirección facultativa, incluso desmontaje, demolición de cimiento y transporte interior en obra del material resultante.	11,000	11,11	122,21
Cs-06B080	M2 Borrado de marca vial Borrado de marca vial con fresadora de pinturas, para cualquier clase de pintura y en cualquier configuración (bandas, pavimentos diferenciados, cebreados, pasos de cebra, etc.), incluso barrido de la superficie resultante, totalmente ejecutado.	185,500	5,04	934,92
TOTAL CAPÍTULO 01 Levantados y Demoliciones.....				15.822,17

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Explanaciones				
Mi-02-001	M2 Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	11.020,000	0,56	6.171,20
100EXC05	M3 Retirada de tierra vegetal Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.	4.405,310	1,75	7.709,29
100EXC10	M3 Excavación en desmorte Excavación en desmorte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.	1.120,150	1,75	1.960,26
100TER17	M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.	16.390,270	4,46	73.100,60
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.	4.363,490	8,09	35.300,63
TOTAL CAPÍTULO 02 Explanaciones.....				124.241,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 Firmes y Pavimentos			
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA 0/20 Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	1.545,620	17,73	27.403,84
124RIE02	M2 Riego de imprimación con C60BF4 IMP (1500 G/M2) Riego de imprimación con emulsión bituminosa C60BF4 IMP (1500 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.	4.915,000	0,51	2.506,65
124RIE03	M2 Sellado con árido de cobertura. Sellado con árido de cobertura, totalmente terminado.	4.915,000	0,16	786,40
124MBC25	Tn M.B.C. AC 32 base 50/70 G en capa de base Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 32 base 50/70 G en capa de base con árido calizo, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.	932,068	22,21	20.701,23
124MBC11	Tn M.B.C. AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 22 bin 50/70 S en capa intermedia con árido calizo, totalmente colocada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	934,704	22,23	20.778,47
124MBC12	Tn M.B.C. AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura Fabricación, transporte, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura con áridos ofíticos, totalmente extendida, excepto betún y polvo mineral de aportación.	685,438	24,90	17.067,41
124RIE04	M2 Riego de adherencia con C60B3 ADH (700 G/M2) Riego de adherencia o de curado con emulsión bituminosa del tipo C60B3 ADH (700 G/M2), incluso preparación de la superficie existente.	9.830,000	0,26	2.555,80
UM5060302	M3 Relleno impermeabilización de bermas Relleno de impermeabilización de bermas con suelos adecuados procedentes de préstamo, con material que pasa por el tamiz 0,080 UNE mayor al veinticinco por ciento en peso, compactado y perfilado.	516,750	4,28	2.211,69
124BET04	Tn Betún tipo 50/70 Betún tipo 50/70 empleado en mezclas bituminosas.	113,665	444,15	50.484,31
MF542.0110	Tn Polvo mineral aportación MBC Polvo mineral para aportación en mezclas bituminosas en caliente, suministrado en central	125,031	49,73	6.217,79
Cs-04E002x	m Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP Lámina resistente impermeabilizante LBM 40-FP de betún modificado con elastómero con refuerzo de fieltro de poliéster, de 1,00 m de ancho y peso 4 kg/m2, en ensanche de firme, i. imprimación y adhesión, completamente ejecutada.	250,000	8,96	2.240,00
110BOR16	MI Bordillo C7 20x22 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, achaflanado, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, i/ excavación previa y relleno posterior.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
104PAV80	M2 Pavimento relleno de isletas Pavimento para relleno de isletas constituido por un encachado de piedra seleccionada con una cara plana y tamaño comprendido entre 10 y 15 cm, embutida en una capa de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor. Totalmente rematado.	81,000	17,28	1.399,68
110RIG20	MI Rigola 0.20x0.14x0.10 "in situ" Rigola de hormigón HM-20/P/20/I de 0.20x0.14x0.10 m incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento P-350 y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	179,000	13,70	2.452,30
ZZZPC339	Ud Puesta a cota tapas registro Recuperación y posterior recibido y colocación de marco y tapa existente de servicios de cualquier tipo, a la rasante definitiva, incluso demoliciones necesarias, materiales y remates, totalmente acabado	80,000	8,45	676,00
		4,000	64,15	256,60
	TOTAL CAPÍTULO 03 Firmes y Pavimentos.....			157.738,17

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 Drenaje			
	SUBCAPÍTULO 04.1 Drenaje longitudinal			
104CUN14	MI Cuneta revest.1.50x0.45x0.15 Cuneta revestida de hormigón tipo HM-20 de 1,50 m de perímetro y 0,45 m de profundidad, taludes 2/1 Y 3/2 y 0,15 m de espesor, incluso excavación, perfilado, rasanteo, encofrado y juntas, totalmente terminada.	631,000	31,79	20.059,49
100PER10	MI Perfilado y reap. cunetas Perfilado y reapertura de cunetas en todo tipo de terreno, incluso transporte de material sobrante a interior en obra.	364,000	1,02	371,28
104BAJ04	MI Bajante de 50x30 cm. Bajante de hormigón en piezas prefabricadas de 30 cm de anchura y 50 cm de longitud, incluida excavación, juntas y anclajes de hormigón, cama de hormigón bajo la bajante y p.p. de cuenco amortiguador relleno de bolos a construir a pie de la bajante.	50,000	26,34	1.317,00
110BOR06	MI Bordillo recto 20x10 cm. Encintado con bordillo recto, prefabricado de 20 x 10 cm de sección asentado sobre base de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de enluchado con mortero de cemento, limpieza del elemento, juntas, etc. totalmente colocado.	150,000	9,93	1.489,50
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	840,720	4,26	3.581,47
112HO200	M3 Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.	137,520	72,09	9.913,82
100SS100	M3 Relleno de zanjas con Suelos Selec. s/ PG-3. Relleno de zanjas con Suelos Seleccionados según definición del PG-3 procente de préstamos, extendidos y compactados, incluyendo canon de extracción, extracción y carga, transporte, extensión y compactación también de la superficie de asiento.	703,200	9,37	6.588,98
105BAS04	Ud Base pref. 1200 x 1,1 (Acom. hasta 600). Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diámetro 600 mm, incluso juntas de acometida y unión (Forsheda F-910 ó similar) y media caña interior de hormigón in situ, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocada.	7,000	480,75	3.365,25
105CIL05	MI Anillo pref. de 1.20 m. Anillo prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluidos excavación de terreno, solera de apoyo y nivelación de pozo con hormigón HM-20 y posterior relleno con gravas, totalmente colocado	7,000	92,85	649,95
105CON02	Ud Cono excéntrico prefabricado H=0,80 Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m. de diámetro interior y 0,80 m de altura, para pozo de registro de 0,15 m. de espesor de pared, incluso tapa de registro de diámetro 600 mm interior abatible capaz de soportar una carga de 40 Tn, solera de pozo y meseta interior, incluidos excavación de terreno, y posterior relleno con gravas, totalmente colocado.	7,000	257,90	1.805,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Cs-03D050	ud Pocillo de cuneta con rejilla Pocillo de recogida de cunetas realizado de hormigón armado con HM 25/P/40/I CEM III/A-P 32,5 R de central y acero B-500 S, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga y transporte a vertedero y rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico, totalmente ejecutado.	5,000	219,99	1.099,95
105POL23	MI Tubería de polietileno DN=400 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 400 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m2 según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	52,000	51,81	2.694,12
105POL24	MI Tubería de polietileno DN=630 SN-8 Tubería de polietileno de alta densidad, coextruida, de DN 630 mm de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV, de rigidez circunferencial 8 Kn/m2 según ISO 9969, incluida parte proporcional de manguito de unión de polietileno, junta de estanqueidad en EPDM, con certificado AENOR, entronques con pozos y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	254,000	100,29	25.473,66
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.1 Drenaje longitudinal.....			78.409,77
	SUBCAPÍTULO 04.2 Cruce Canal Lodosa			
ZZZPC305	Ud Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de empuje de escudo cerrado, para ejecución de microtúnel, incluidos todos los medios auxiliares para su manipulación.	1,000	45.005,81	45.005,81
ZZZPC304	MI Microtúnel recto por empuje de tubería de HA Ø 1000 mm con equip Ejecución de microtúnel recto según detalle de planos y especificaciones de la Dirección de Obra, por empuje simultáneo de tubería de hormigón armado 1000 mm según especificaciones del PPTP, con equipo de escudo cerrado, con corte integral en cualquier tipo de terreno (arcillas, gravas, etc), totalmente terminado. El precio de la unidad incluye: extracción de los productos por vía húmeda a decantador de superficie, inyecciones bentoníticas, anillo de estanqueidad en pozo de ataque, incluso balsa para lodos, gestión y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido, y todo tipo de medios auxiliares (grúas, etc) y de acopios para manejo de tuberías, totalmente terminado.	50,000	1.110,33	55.516,50
ZZZPC306	MI Tubería D 100 HA C-V/2,40 m para HINCA Tubería de hormigón armado para hincas con parte proporcional de enchufe por pletina metálica, junta de goma y separación elástica, de diámetro D 100 cm y longitud 2,40 m., norma ASIM 76-M, Clase-V, presentada en obra, incluso parte proporcional de recortes, remates y de unión a pozos y/o de unión a boquilla de salida, colocada y probada	56,500	282,03	15.934,70
104ACQ31	MI Canal hinca 1,30x1,00. Canal de desagüe de hinca de dimensiones interiores 1,30x1,00 m en tramos rectos y curvos. Incluye todo tipo de operaciones, medios auxiliares y materiales, encofrados rectos y curvos, hormigón HA-25, armaduras, juntas de dilatación "water stop" ó similar: totalmente terminado según detalles de planos e indicaciones de Dirección de Obra.	56,000	195,62	10.954,72
NN04.2.01	M3 Excavación manual en zanjas Excavación manual en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	43,750	41,57	1.818,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
112HO200	M3 Hormigón HM-20/P/20 en refuerzos Hormigón HM-20/P/20 con cemento resistente a los sulfatos, para refuerzos de conducciones, suministro y colocación con bomba si fuese necesario.	11,182	72,09	806,11
129GE002	M2 Geotextil 250 gr/m2 Geotextil de polipropileno con gramaje de 250 gr/m2 totalmente instalado.	114,400	1,41	161,30
104PVC15	MI Tubería drenaje PVC 160 mm. Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, colocado y terminado.	13,000	6,03	78,39
MTCREL60	M3 Relleno de gravillon 18-25 Relleno de gravas de tamaño 18-25 mm en toda la superficie, incluso suministro, extendido y compactación.	39,000	14,39	561,21
ZZZPC329	M3 Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso Relleno de zanja con suelo tolerable arcilloso, compactado por tongadas de 30 cm de espesor máximo al 100 % del Próctor Normal, para reconstrucción de talud de ataque de hincas, incluido parte proporcional de bancadas de solape, humectación y rasanteo	40,000	4,86	194,40
128TVG02	M3 Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.	54,600	1,74	95,00
104BOQ15	Ud Aletas de desembocadura de hincas Aletas de desembocadura de hincas a ejecutar con hormigón armado HA-25, según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra; totalmente terminada, incluso conexiones de armadura con canal.	1,000	985,82	985,82
ZZZPC005	MI Tub. H.A. 1000 mm serie C (9.000 kp/m2) Tubería de hormigón armado diámetro 1000 mm, de enchufe de campana y junta de goma de enchufe rápido, con macho fresado con acanaladura para colocar junta de goma, fabricada con cemento SR y cumpliendo características mecánicas de la serie C (9.000 kp/m2) según pliego MOPT, incluida prueba en fábrica de estanqueidad documentada de cada tubo, incluso cama de hormigón, transporte, colocada y probada.	6,000	494,59	2.967,54
112HO300	M3 Hormigón de 30 N/mm2. HA-30/P/20/IIa Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier tipo de consistencia y tamaño máximo del árido, elaborado con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-30/P/20/IIa	27,700	88,59	2.453,94
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.	2.354,500	0,95	2.236,78
112ENC12	M2 Encofrado visto Encofrado en paramentos vistos planos, curvos y formas especiales, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	168,000	17,74	2.980,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ZZZPC336	Ud Escalera de aluminio con protección quitamedios Escalera de aluminio con protección quitamedios, de hasta 6,5 m de longitud, modelo homologado, incluso perforaciones, sujeciones con pernos de acero inoxidable Hilti M12 o similar, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalada.	1,000	1.500,00	1.500,00
MF030510	m2 Impermeabilización de paramentos enterrados Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura asfáltica doble capa.	86,800	7,41	643,19
U05080120	m2 Cobija para tapado de cámara hasta 25 t/m de carga de rotura Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 25 t/m, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación, totalmente terminada y colocada en obra	7,290	401,13	2.924,24
NNZPC305	MI Hincas verticales de cajón por método indio Hincas verticales de cajón por método indio, incluidas las cuchillas y todos los medios auxiliares para su correcta ejecución.	7,000	650,00	4.550,00
NNU01AO110	M3 Demolición de hormigón armado con precorte Demolición de obra de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante.	0,336	27,37	9,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.2 Cruce Canal Lodosa.....				152.377,86
TOTAL CAPÍTULO 04 Drenaje.....				230.787,63

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 Reposición de Caminos			
Mi-02-001	M2 Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte interior en obra de los productos resultantes.	3.888,000	0,56	2.177,28
100EXC05	M3 Retirada de tierra vegetal Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, a lugar de vertido o a vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido transporte interior en obra.	1.555,550	1,75	2.722,21
100EXC10	M3 Excavación en desmante Excavación en desmante y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso refino y compactación del fondo de excavación, con carga y transporte a lugar de acopio temporal, terraplen o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluido canon de vertido.	213,170	1,75	373,05
100TER17	M3 Terraplén o pedraplén. S. Tolerables Terraplén, pedraplén en núcleo y cimientos de rellenos con materiales procedentes de préstamo o de la excavación según PPTP, (mínimo suelo tolerable), incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.	3.520,900	4,46	15.703,21
120SS100	M3 Suelos Selec. mejora explanada s/ PG-3. Explanada mejorada, a ejecutar con suelo seleccionado, no plástico y de granulometría continua, extendidos y compactados al 100 % del PM, según PPTP y PG-3, incluido canon de extracción, refino y compactación de la superficie de asiento.	611,625	8,09	4.948,05
120ZA100	M3 Zahorra artificial ZA 0/20 Zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada como mínimo al 100 % de Proctor Modificado, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	513,875	17,73	9.111,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 Reposición de Caminos.....			35.034,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 Reposición de Acequias			
	SUBCAPÍTULO 06.01 ACEQUIA TORRECILLA			
Mi-01-040	MI Desmontaje tubería PE Ø630 con recuperación Desmontaje de tubería de Polietileno SN-8 con recuperación de tubos y acopio en obra para posterior reutilización.	76,000	31,48	2.392,48
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	164,160	4,26	699,32
105POL25	MI Reposición tubería de polietileno DN=630 SN-8 Reposición de tubería de polietileno Ø630 SN-8 acopiada en obra, incluso nueva junta elástica y piezas especiales, totalmente colocada	75,000	24,33	1.824,75
120GR106	M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de lamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.	45,000	11,64	523,80
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.	99,000	2,23	220,77
ZZZPC319	Ud Acometida de PVC de 315 mm Instalación de acometida de PVC de diámetro 315 mm realizada sobre tubería PE SN-8 de diámetro 630 mm, incluidas juntas de goma, completamente instalada.	2,000	506,05	1.012,10
DISARQ21	Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m., de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	2,000	1.650,48	3.300,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 ACEQUIA TORRECILLA.....			9.974,18

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 06.02 ACEQUIA 1			
100EXC30	M3 Excavación en zanja. Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasan-teo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras de fábrica y regadíos, carga y transporte interior en obra, entibación y agotamiento si fuese necesario.	440,100	4,26	1.874,83
120GR106	M3 Gravas 6-12 mm ó 12-18 mm Gravas de tamaño 6-12 mm ó 12-18 mm incluso suministro y extendido de material.	101,610	11,64	1.182,74
100REL11	M3 Relleno zanjas excavación Relleno de zanjas con material procedente de la excavación en capas de 30 cm, incluso extendido, humectación y compactación con densidad no inferior al 95% del proctor normal.	332,190	2,23	740,78
ZZZPC318	MI Conduc PVC 315 mm SN4 con junta elástica Conducción de saneamiento formada por tubo de PVC norma UNE EN 1401, unión con junta elásti-ca, diámetro Ø 315 mm SN4, incluso parte proporcional de junta, codos y piezas especiales, colo-cada y probada	288,000	21,34	6.145,92
U02101150	m Tubería FD Ø400 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40, con revestimiento in-terior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bitumi-noso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	35,000	157,66	5.518,10
U03021060	ud Válvula mariposa manual PN10/16 Ø400 c Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitro-cerámico y reductor de accionamiento manual según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,000	4.275,29	4.275,29
U03013080	ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø300 c Válvula de compuerta, DN 300 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o se-gún normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Es-pecificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxi-dable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,000	1.349,45	4.048,35
U03013020	ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,000	186,46	186,46
DISARQ21	Ud Arqueta 1,2x1,2 int. tapa fund. Arqueta de 1,20 x 1,20 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m., de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de mate-riales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	6,000	1.650,48	9.902,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
104ARQ20	Ud Arqueta 2,0x2,0 int. tapa fund. Arqueta de 2,00 x 2,00 metros dimensiones interiores y profundidad hasta 5,00m. , de hormigón tipo HA-25, con 25 cm de espesor de pared, doble mallazo de 150x150x12, incluso suministro de mate-riales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición dúctil de 600 mm de diámetro.	1,000	2.290,74	2.290,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 ACEQUIA 1.....				36.166,09
TOTAL CAPÍTULO 06 Reposición de Acequias.....				46.140,27

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 Reposición de Alumbrado			
	SUBCAPÍTULO 07.1 Obra Civil Alumbrado			
CANACIM1	Ud Cimiento anclaje 60x60x120cm Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.	2,000	125,73	251,46
CANAARQ3	Ud Arqueta derivación simple 40x40x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de derivación a puntos de luz, medidas 40x40x80cm, tapa y cerco de fundición C-250 cuadrado de 40x40cm s/detalle.	2,000	140,97	281,94
CANAARQ4	Ud Arqueta de cruce 60x60x80cm + marco-tapa Arqueta prefabricada de cruce, medidas 60x60x80cm, tapa y cerco de fundición D-400 cuadrado de 60x60cm s/detalle.	2,000	208,85	417,70
PACA02TA	MI Canalización alumbrado 2T-A Canalización alumbrado en acera formada por: excavación en zanja de 0,80x0,40m, perfilado y limpieza de fondo, incluida retirada a vertedero autorizado y cánones de vertido, colocación de 2 tubos de polietileno de 110mm corrugado exterior y liso interior con guías para cableado, separadores cada 10m, asiento en arena y relleno de zahorra artificial ZA-25, con doble banda de señalización de riesgo eléctrico y mandrilado de tubos. Según detalle de planos.	49,000	19,10	935,90
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.1 Obra Civil Alumbrado			1.887,00
	SUBCAPÍTULO 07.2 Instalaciones de Alumbrado			
ZZZALUM001	Ud Colocación punto de luz Colocación punto de luz existente, conexión en arqueta con cable RV 0,6/1KV 2x6mm2Cu, incluso caja de derivación IP-44 + presaestopas, conexión a luminaria con cable RV 0,6/1KV 3x2,5mm2 Cu, toma de tierra con pica de acero-cobre de 1,5 m y cable forrado de 16 mm2, totalmente instalada.	2,000	163,78	327,56
ALUM0073	MI Cable RV 0,6/1 Kv 4x16mm2 Cu Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x16 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.	268,000	5,93	1.589,24
ALUM0083	MI Cable cobre desn. 1x35mm2 Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.	67,000	3,78	253,26
ZZZPC207	ud Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2 y 1,5 m de longitud a CENTRO DE MANIOBRA, totalmente instalada.	1,000	29,32	29,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.2 Instalaciones de Alumbrado			2.199,38
	TOTAL CAPÍTULO 07 Reposición de Alumbrado			4.086,38

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 Señalización			
	SUBCAPÍTULO 08.1 Señalización Vertical			
132SV212	Ud Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	9,000	230,41	2.073,69
132SV208	Ud Señal octogonal 60 cm. Señal reflexiva octogonal de 60 cm, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	3,000	76,65	229,95
132SV218	Ud Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	2,000	187,35	374,70
132SV160	M2 Cartel croquis-indicador, lamas N-II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo de lamas Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	30,275	533,15	16.141,12
132SV352	Ud Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m Banderola de acero galvanizado de 6 a 7 m de brazo, incluso transporte a obra y colocación de todos los elementos necesarios para su total terminación.	1,000	5.598,40	5.598,40
112HO150	M3 Hormigón HL-150 Hormigón de limpieza HL-150, con cemento resistente a los sulfatos, incluso suministro, preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.	1,406	70,78	99,52
112HO250	M3 Hormigón de 25 N/mm2. HA-25/B/20/IIa Hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica, de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido, con cemento resistente a los sulfatos, incluso aditivos, suministro, vibrado, curado, colocado en cualquier elemento estructural y puesta en obra mediante bombeo si fuese necesario. HA-25/B/20/IIa	9,375	79,64	746,63
116ACE10	Kg Acero B-500 S Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes, alambre de atar y separadores, colocado en cualquier elemento estructural.	750,400	0,95	712,88
112ENC10	M2 Encofrado recto en paramentos ocultos. Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	12,500	14,94	186,75
132SV170	M2 Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	1,723	309,71	533,63
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.1 Señalización Vertical.....			26.697,27

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.2 Señalización Horizontal				
132MC138	MI Marca vial refl.10 cm Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	1.102,000	0,57	628,14
132MC136	MI Marca vial refl.15 cm. Dos componentes Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío con resallos, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	707,000	0,75	530,25
132MVR31	MI Marca vial refl. de 30 cm Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho con pintura plástica, incluso materiales, ejecución y premarcaje.	356,000	1,65	587,40
132MV138	M2 Superficie pintada en cebreados. Superficie realmente pintada en cebreados, símbolos y palabras con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso premarcaje, materiales y ejecución.	336,200	15,07	5.066,53
132MVS12	M2 Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	67,600	18,73	1.266,15
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.2 Señalización Horizontal.....				8.078,47
SUBCAPÍTULO 08.3 Balizamiento y Defensas				
132HT004	Ud Hito cilíndrico 75cm x 20 cm. Hito flexible cilíndrico de 75 cm de alto y 20 cm de diámetro, de color verde, rojo o azul reflexivo o totalmente colocado.	6,000	74,99	449,94
132HT015	Ud Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro Baliza divergente cilíndrica de 1,60 m de alto y 2,0 m de diámetro, de color verde o azul reflexivo o rellena de arena totalmente colocada.	1,000	363,25	363,25
132HT002	Ud Hito de arista para balizamiento. Hito de arista para balizamiento de los bordes de la carretera, formado por poste, material reflexivo y elementos de anclaje totalmente colocado.	9,000	16,55	148,95
MF.07.04.05	MI Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	1.073,000	29,96	32.147,08
MF.07.04.11	MI Barrera metálica de seguridad simple N2 W4 con SPM-ES2 Barrera de seguridad simple, con sistema para protección de motoristas SPM-ES2, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	120,000	41,50	4.980,00
MF.07.04	MI Barrera metálica de seguridad simple H1 W4 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de seguridad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	64,000	44,10	2.822,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132MVR10	M2 Pintura especial para sup. hormigón Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre superficies de hormigón, comprendiendo limpieza de éstas, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.	179,000	9,15	1.637,85
132MVR07	MI Pintura especial para bordillos Pintura especial para exteriores tipo acrílico sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.	81,000	2,62	212,22
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.3 Balizamiento y Defensas.....				42.761,69
SUBCAPÍTULO 08.4 Señalización en Obra				
132MV130	MI Marca vial reflex. amarilla de 10 cm. Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho con pintura alcidica de color blanco o amarillo, incluso materiales, ejecución y premarcaje.	5.550,000	0,41	2.275,50
132MVS12	M2 Superficie pintada en flechas. Superficie realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	21,600	18,73	404,57
132SV212	Ud Señal circular. D=90 cm Señal circular de D=90 cm incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	12,000	230,41	2.764,92
132SV218	Ud Señal triangular 135 cm Nivel II. Señal reflexiva triangular de 135 cm de lado Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	5,000	187,35	936,75
132SV170	M2 Cartel croquis-indicador, Nivel II. Cartel croquis o indicador de dirección reflexivo Nivel II, incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, postes de sustentación y colocación en obra. Según plano de detalle.	9,680	309,71	2.997,99
132CAP10	Ud Captafaro "ojo de gato". Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", totalmente colocado en exterior de línea blanca.	24,000	5,41	129,84
132SV300	Ud Retirada y colocación señales Retirada y colocación de señales verticales: discos, triangulares, hitos km. carteles, etc.	17,000	41,43	704,31
132SV254	Ud Panel direccional balizam. 1.95x0.95 Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, poste de sustentación y colocación en obra.	8,000	122,77	982,16
132SV252	Ud Cascada luminosa tipo TL-8. Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 4 unidades totalmente colocadas en obra.	4,000	152,10	608,40
132SV258	Ud Baliza intermitente tipo TL-2. Baliza luminosa intermitente con lentes de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica para señal TP-18 con pila de 25 Amp. según tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132BAR25	MI Defensa doble NJ plástico Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, rellena de arena o agua, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.	80,000	27,89	2.231,20
NN132BAR25	MI Defensa doble NJ hormigón Defensa rígida de plástico doble tipo New Jersey, de hormigón prefabricado, incluso piezas especiales, anclajes, totalmente colocada.	520,000	10,98	5.709,60
132CON02	Ud Cono reflectante de 70 cm Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC colocado en obra.	25,000	53,50	1.337,50
132SV302	Ud Cartel anunciador obra modelo Ministerio de Fomento. Cartel anunciador de obra según modelo de SEPES, incluidos postes, zapata de hormigón y parte proporcional de anclajes, cimentaciones y colocación.	40,000	3,34	133,60
		2,000	3.249,71	6.499,42
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.4 Señalización en Obra.....				27.715,76
TOTAL CAPÍTULO 08 Señalización.....				105.253,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 Medidas Ambientales				
Mi-10.089	UD Trasplante de arbol de perímetro hasta 40 cm Trasplante de arbol de perimetro hasta 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	3,000	230,30	690,90
Mi-10.090	UD Trasplante de arbol de perímetro mayor de 40 cm Trasplante de arbol de perimetro mayor de 40 cm, ubicada en zona terriza, realizado con transplantadora hidráulica, incluso poda de acondicionamiento, proteccion del cepellon, transporte y nueva plantacion, incluso aval y primer año de mantenimiento.	11,000	418,18	4.599,98
128TVG02	M3 Extendido de tierra vegetal. Extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamo en revestimiento de taludes, isletas centrales y en general en todo tipo de plataformas a revegetar, incluido el acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes.	5.960,860	1,74	10.371,90
128TVG12	M3 Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su utilización. Acopio y mantenimiento de tierra vegetal hasta su reutilización en zonas verdes, acopio en caballos inferiores a 1,5 m de altura, acopio selectivo sin mezclarse con otros materiales ni tierras de excavación, en lugar adecuado donde no pueda compactarse. Incluso transporte, mantenimiento, balizamiento, acopio selectivo, durante el tiempo necesario.	5.960,860	0,44	2.622,78
128HID04	M2 Hidrosiembra taludes. Hidrosiembra en taludes y plataformas realizada con una dosis de 50 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras y la realización de la hidrosiembra y mantenimiento durante un año.	5.695,000	1,28	7.289,60
TOTAL CAPÍTULO 09 Medidas Ambientales.....				25.575,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las Obras			
138LIM02	Ud Limpieza y terminación obras Partida de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.			
		1,000	4.054,43	4.054,43
	TOTAL CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las Obras.....			4.054,43

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 Control Arqueológico			
PN04.02	m3 Excavación en Sondeo Arqueológico Excavación en sondeo arqueológico.			
		120,000	2,94	352,80
05.03.01_ARQ	mesControl arqueológico del mov de tierras Mes de seguimiento arqueológico/paleontológico del movimiento de tierras por parte de un titulado superior experto en arqueología y paleontología, incluyendo elaboración de informe mensual.			
		3,000	2.600,00	7.800,00
NN.MM.tram.dc	Ud Tramitación documental y permisos Tramitación de permisos, redacción de proyecto de actuación arqueopaleontológica y presentación del mismo en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.			
		1,000	405,95	405,95
NN.MM.inf.act	Ud Informe de actuaciones Informe de Actuación de los trabajos realizados y presentación en el organismo competente, incluyendo cuantas modificaciones sean necesarias hasta su aprobación definitiva y emisión de permiso de intervención.			
		1,000	984,77	984,77
	TOTAL CAPÍTULO 11 Control Arqueológico.....			9.543,52

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 Gestión de Residuos			
MF-1004	m3 Gestión tierras inertes Transporte de residuos constituidos por tierra y piedras a planta de valorización por transportista autorizado en camiones basculantes, incluso canon.	1.490,800	5,34	7.960,87
MF-1002	tn Gestión RNP no pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de caracter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, metales,etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.	851,890	15,68	13.357,64
MF-1003	tn Gestión RNP pétreos Carga y transporte de residuos no peligrosos, RNP, de caracter pétreo, excepto tierras y piedras (hormigón, ladrillos, mezcla bituminosa,etc) a planta de valorización por transportista autorizado, en camiones basculantes cargados con pala cargadora, incluso canon.	772,640	8,37	6.467,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 Gestión de Residuos.....			27.785,51

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 Seguridad y Salud			
	SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
SEGEPI02	ud Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	2,12	31,80
E35PIC100	ud Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	9,54	143,10
E35PIA070	ud Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	3,53	52,95
SEGEPI10	ud Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	3,18	47,70
E35PIC010	ud Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	9,81	147,15
E35PIC171f	ud Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	12,46	186,90
E28RSH030	ud Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.	10,000	19,86	198,60
E35PIC105f	ud Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	23,32	349,80
E35PIM040f	ud Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.	15,000	3,18	47,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E35PI082fr	ud Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	5,30	79,50
E35PIP010f	ud Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	6,36	95,40
E35PIA111f	ud Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	1,06	15,90
E35PIA120	ud Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas intercambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	10,60	159,00
E35PIC105g	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	11,66	174,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION				1.730,40
SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E35PCB180	m. Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.	50,000	4,80	240,00
E35PCB181	mI Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	40,000	9,12	364,80
E35PCR050	m. Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	193,500	2,31	446,99
E35PCM08fr	ML Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostamientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.	5,000	31,80	159,00
E35PCM120	m. Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SEGCOL04	ud Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	20,000	34,90	698,00
SGHG0089	Hr Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.	25,000	4,47	111,75
SGHG0079	Ud Pórtico limitador de galíbo. Pórtico limitador de galíbo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado.	18,000	85,58	1.540,44
SGHG0043	Hr Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.	1,000	660,26	660,26
SGHG0035	Ud Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.	40,000	17,95	718,00
SGHG0037	MI Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.	23,000	38,88	894,24
SGHG0038	MI Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	600,000	0,32	192,00
SGHG0047	Ud Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.	600,000	0,69	414,00
SGHG0039	Ud Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.	10,000	1,59	15,90
SGHG0140	Ud. Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	75,000	3,31	248,25
SGHG1260	Ud Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	2,000	148,29	296,58
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				7.552,61

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION				
SEGEXT02	ud Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	46,31	92,62
SEGEXT04	ud Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	59,03	118,06
SEGTOM02	UD Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc. .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	1,000	955,62	955,62
SEGTOM04	UD Revision periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)	3,000	317,08	951,24
SEGTOM06	UD Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	1,000	1.949,59	1.949,59
SGHG0095	Ud Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.	3,000	132,22	396,66
			TOTAL SUBCAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE	4.463,79

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SGHG0021	MesAlq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarrojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.	6,000	150,00	900,00
SGHG0023	Mes Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarrojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica.	6,000	195,00	1.170,00
SGHG0017	Ud Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra.	2,000	650,25	1.300,50
SGHG0097	Ud Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.	2,000	380,30	760,60
SGHG0099	Ud Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.	2,000	480,30	960,60
SGHG0025	Hr Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.	126,000	16,24	2.046,24
			TOTAL SUBCAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y	7.137,94
SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SGHG0029	Ud Botiquin instalado en obra. Botiquín instalado en obra.	2,000	60,10	120,20
SGHG0031	Ud Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	30,05	60,10
SGHG0033	Ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	15,000	21,04	315,60
			TOTAL SUBCAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y	495,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
SGHG0003	Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.	6,000	90,11	540,66
SGHG0005	Ud Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.	6,000	47,21	283,26
SGHG0007	Ud Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.	22,500	40,00	900,00
				1.723,92
SUBCAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO				
E35WA072fr	H Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).	30,000	57,91	1.737,30
				1.737,30
TOTAL CAPÍTULO 13 Seguridad y Salud.....				24.841,86
TOTAL.....				810.905,07

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	Levantados y Demoliciones.....	15.822,17
02	Explanaciones.....	124.241,98
03	Firmes y Pavimentos.....	157.738,17
04	Drenaje.....	230.787,63
05	Reposición de Caminos.....	35.034,80
06	Reposición de Acequias.....	46.140,27
07	Reposición de Alumbrado.....	4.086,38
08	Señalización.....	105.253,19
09	Medidas Ambientales.....	25.575,16
10	Limpieza y Terminación de las Obras.....	4.054,43
11	Control Arqueológico.....	9.543,52
12	Gestión de Residuos.....	27.785,51
13	Seguridad y Salud.....	24.841,86
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		810.905,07

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Madrid, a abril de 2018.

El redactor del proyecto

Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

RESUMEN

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		810.905,07 €
13% Gastos generales.....	105.417,66 €	
6% Beneficio industrial.....	48.654,30 €	
	<hr/>	
	SUMA GG Y BI:	154.071,96 €
TOTAL VALOR ESTIMADO		964.977,03 €
Total ejecución material Gestión de Residuos.....	27.785,51 €	
13% Gastos generales.....	3.612,12 €	
6% Beneficio industrial.....	1.667,13 €	
	<hr/>	
	SUMA:	33.064,76 €
10 % DE I.V.A GESTIÓN DE RESIDUOS.....		3.306,48 €
Total ejecución material Resto de la obra.....	783.119,56 €	
13% Gastos generales.....	101.805,54 €	
6% Beneficio industrial.....	46.987,17 €	
	<hr/>	
	SUMA:	931.912,27 €
21 % DE I.V.A RESTO DE LA OBRA.....		195.701,58 €
TOTAL IVA		199.008,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.163.985,09 €

EL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (1.163.985,09 €)

Madrid, a Abril de 2018.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

INDICE GENERAL

MEMORIA

- 1.- Objeto de este estudio
- 2.- Características de la obra
 - 2.1.- Descripción de la obra y situación
 - 2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra y plan de obra
 - 2.3.- Interferencias y servicios afectados
 - 2.4.- Unidades constructivas que componen la obra
- 3.- Riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, para cada unidad constructiva
 - 3.1.- Desbroce del terreno
 - 3.2.- Movimiento de tierras
 - 3.3.- Estructuras y obras de drenaje transversal y longitudinal
 - 3.4.- Subbases, bases, aglomerados y desvíos provisionales
 - 3.5.- Reposición de servicios
 - 3.6.- Señalización horizontal y vertical, recubrimiento vegetal y remates (barrera de seguridad, bordillos, etc.)
- 4.- Elementos de seguridad colectiva
 - 4.1.- Protecciones colectivas
 - 4.2.- Formación
 - 4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios. Botiquines
 - 4.4.- Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras
- 5.- Prevención de riesgos de daños a terceros
- 6.- Instalaciones de higiene y bienestar
- 7.- Documentación del Estudio de Seguridad y Salud

PLANOS

- 1.- Señalización
- 2.- Protecciones Individuales
- 3.- Protecciones Colectivas
- 4.- Instalaciones
- 5.- Señalización de Obra

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1.- Disposiciones legales de aplicación
- 2.- Condiciones de los medios de protección
 - 2.1.- Protecciones personales
 - 2.2.- Protecciones colectivas
- 3.- Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos
- 4.- Servicios de prevención
 - 4.1.- Delegado de Prevención
 - 4.2.- Vigilante de prevención
 - 4.3.- Comité de Seguridad y Salud
 - 4.4.- Servicio Médico
- 5.- Instalaciones médicas
- 6.- Instalaciones de higiene y bienestar
- 7.- Obligaciones del Promotor
- 8.- Obligaciones de Contratistas y Subcontratistas
- 9.- Obligaciones de los trabajos autónomos
- 10.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud
- 11.- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo
- 12.- Libro de Incidencias
- 13.- Paralización de los trabajos
- 14.- Cumplimiento de los puntos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997
- 15.- Imprevistos

PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones
- 2.- Cuadro de Precios nº 1
- 3.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.- Presupuesto
- 5.- Presupuesto de Ejecución Material

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en función de los principios generales de prevención previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que son:

- Análisis y control de los riesgos
- Adaptación del trabajo a la persona
- Planificación integrada de la prevención
- Evolución de la técnica
- Anteposición de la protección colectiva a la individual.

El Estudio supone las directrices básicas a las que la empresa constructora se ajustará, con las adaptaciones específicas oportunas, 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, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Según especifica el Art. 4 del mencionado Real Decreto, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760 Euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Este es el caso de Proyecto constructivo que nos ocupa, según se desprende de la descripción que del mismo se hace en los apartados que continúan.

2- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.-Descripción de la obra y situación

Las obras objeto del presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones:

- **Ensanche de plataforma:** Se amplía la plataforma actual debido a la ejecución de un acceso desde la carretera N-232 al polígono Industrial “El Recuenco”, con carril de deceleración y conexión a vía de servicio.
- **Movimientos de tierras:** Correspondientes a las anteriores obras se realizan los oportunos movimientos de tierras.
- **Mejora y reordenación de accesos:** Se mejora y reordena la geometría de los accesos situados entre los Polígonos Industriales “El Recuenco” y “Tejerías Norte”.
- **Obras complementarias:** Como complemento de las anteriores, se contemplan las correspondientes obras de drenaje, señalización, defensas y servicios afectados.

2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra y plan de obra

- Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras es de OCHOCIENTOS DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (810.905,07 €).

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de seis (6) meses.

- Personal previsto

Se ha estimado que el número máximo de trabajadores que se encuentren simultáneamente en esta obra sea de 20 personas.

2.3.- Interferencias y servicios afectados

Durante la ejecución de los trabajos se tendrá en cuenta:

- En caso de rotura de cualquier instalación afectada por la realización de los trabajos, se comunicará inmediatamente la situación a la compañía propietaria y se paralizarán los trabajos hasta que la instalación haya sido reparada.
- Se respetarán las normas de seguridad de cada una de las compañías suministradoras.
- Cualquier trabajo no previsto, se solicitará primero permiso a la compañía para su realización. En tanto en cuanto no se reciba la autorización no se iniciarán los mismos.
- Durante la realización de los trabajos la iluminación será adecuada y si es necesario se reforzará la iluminación natural con iluminación artificial.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas correspondientes a cada unidad de trabajos que se va a ejecutar.

2.4.- Unidades constructivas que componen la obra

Las unidades constructivas en que se desglosa la obra son las siguientes:

A. DESBROCE DEL TERRENO

B. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- b.1. Terraplenado
- b.2. Rellenos
- b.3. Excavaciones a cielo abierto (desmontes)
- b.4. Excavación de pozos
- b.5. Excavación de zanjas o trincheras
- b.6. Excavación mediante procedimientos neumáticos

C. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

- c.1. Desmonte o terraplén
- c.2. Rellenos
- c.3. Encofrado y cimbras
- c.4. Armado-Armaduras
- c.5. Hormigonado
- c.6. Rellenos localizados

D. AFIRMADO

- d.1. Control de fabricación de mezclas bituminosas
- d.2. Transporte
- d.3. Extensión y compactación

E. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

F. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y RECUBRIMIENTO VEGETAL. REMATES
(barreras de seguridad, bordillos, etc.)

3.- RIESGOS, NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL, PARA CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA

3.1.- Desbroce del terreno

En la unidad constructiva de desbroce del terreno son de aplicación los riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, propios de la utilización de maquinaria usual en el movimiento de tierras. Por tanto, son de aplicación las prescripciones dadas en el siguiente capítulo del Movimiento de tierras.

3.2.- Movimiento de tierras

3.2.1.- Terraplenado

En la formación de terraplenes, son de aplicación todos los riesgos, normas o medidas de seguridad y elementos de protección necesarios, de aquella maquinaria utilizada al efecto (bulldozer, camiones, dumpers, palas cargadoras, rodillos, motoniveladoras, mototraillas y compactadoras).

En grandes movimientos de tierra, es habitual, que en el tajo esté la máquina en solitario durante los períodos de entrecargas; no siempre hay un servicio de camiones continuo. Los períodos de trabajo en solitario no son deseables desde la óptica de prevención.

Riesgos

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

Normas o medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesarios para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico según el detalle de planos.
- La precedente medida es de aplicación especialmente en el movimiento de grandes volúmenes de tierra, para evitar las colisiones e interferencias.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (conducción).
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.

- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

3.2.2.- Relleno de tierras

De aplicación a las superficies a regularizar antes de la construcción.

Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropello.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

Normas o medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regará periódicamente para evitar polvaredas.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

3.2.3.- Excavaciones a cielo abierto (desmontes)

Los desmontes interesados en el proyecto de construcción son de poca entidad, siendo los materiales a desmontar excavados por medios mecánicos normales.

En todos los materiales, la excavación podrá realizarse por medio de retroexcavadora potente o bien mediante bulldozer.

No son esperables problemas de freático o de variaciones de la humedad del terreno relevantes.

Riesgos

- Deslizamiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimiento de tierras por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, usos de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimiento de tierras por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes, carreteras, caminos, etc.).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Interferencias con conducciones enterradas.

Normas o medidas preventivas tipo

1. Inspección del terreno para detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
2. El frente de excavación no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

3. Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 m del borde de excavación, para evitar sobrecargas y vuelcos del terreno.

4. Se eliminan todos los bordes del frente de excavación que puedan resultar peligrosos.

5. El frente será inspeccionado por el encargado, al inicio o final, para señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio o final de nuevas tareas.

6. El saneo de tierras se realizará sujetos con cinturón a un punto fijo seguro.

7. Señal con una línea blanca a distancia mínima de 2 m del borde de excavación.

8. Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegen con una barandilla de 90 cm de altura, listón y rodapié, a dos metros de distancia.

9. El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación, se realizará con cinturón de seguridad.

10. Eliminar los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte del terreno.

11. Entibar los siguientes taludes:

TALUD	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

12. Circulación máxima a 3 m del borde del talud para vehículos

13. Deben realizarse dos accesos a la explanación: uno para personas y otro para maquinaria. Y en caso contrario el acceso peatonal debe ir protegido con barandilla.

14. No debe trabajarse nunca por delante de la máquina, dentro del radio de alcance del brazo.

15. Es recomendable en los planos incluir una "Organización de los trabajos de excavación", donde se establezcan sentidos de avance y circulación interna.

Elementos de seguridad personal

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables bajo lluvia.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio (para conductores de maquinaria de movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.

3.2.4.- Excavación de pozos

Descripción general de los pozos a realizar

Los pozos previstos se disponen a la entrada de alguna obra transversal. Las alturas de excavación son variables.

Riesgos

- Caídas de objetos.
- Caídas del personal al entrar y salir.
- Caídas del personal al caminar en las proximidades de un pozo.
- Inundación.

Normas o medidas preventivas

- Para los pozos de más de 2 m de profundidad, el acceso y salida de éstos se realizará mediante escalera sólida anclada en la parte superior del pozo.
- Quedan prohibidos los acopios en un radio de 2 m alrededor de la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo sea superior a 2 m se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad del pozo sea superior a 2 m se rodeará la boca con barandilla de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié, colocada a una distancia de 2 m del borde del pozo.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión, en el interior del pozo para prevenir intoxicaciones.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con protectores auditivos, si se usan martillos neumáticos.
- Máscara antipolvo de filtro recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guante de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes de ambientes húmedos.

3.2.5.- Excavaciones de zanjas o de trincheras

Las zanjas o trincheras previstas se realizan principalmente en la ejecución de las obras de drenaje transversal y desagües a cielo abierto previstos.

Riesgos

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes y caídas por objetos.

Normas preventivas

- Acceso y salida de la zanja mediante escalera sólida, anclada arriba de la zanja con 1 m sobresaliendo de la superficie de borde de ésta.
- Los acopios de material a 2 m del borde de la zanja quedan prohibidos.
- Para profundidad superior a 1,5 m la zanja se entibará, disminuyendo ésta biselando a 45° los bordes superiores de la zanja.
- Si la profundidad es mayor de los 2 m y la zanja permanece abierta se dispondrá de barandilla de protección a dos metros del borde. La altura de la barandilla será de 90 cm.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad armado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guante de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.

- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

3.2.6.- Excavación mediante procedimientos neumáticos

Aunque todos los desmontes y excavaciones contempladas en el proyecto se ejecutan por medios mecánicos (ripper, retroexcavadora, etc.), existen ciertas unidades de obra en donde se emplea la excavación por medios neumáticos.

Riesgos

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones.

Normas o medidas preventivas

- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m en evitación de riesgos innecesarios.
- Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.

- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos (esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).
- El personal a utilizar los martillos conocerán el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Polainas de cuero.

3.3.- Estructuras y obras de drenaje transversal y longitudinal

Las estructuras previstas son de hormigón armado.

En la ejecución de estructuras y obras de drenaje transversal, con hormigón “in situ”, proyectadas en este proyecto, se distinguen las siguientes unidades constructivas:

3.3.1.- Desmante y terraplén

Para esta unidad son aplicables todas las prescripciones establecidas en cuanto a riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, que figuran en los apartados de excavación (por diversos procedimientos) y terraplenado, dentro de la unidad constructiva “Movimiento de tierras”.

3.3.2.- Rellenos

Es de aplicación lo dicho anteriormente en el caso de rellenos dentro de la unidad constructiva “Movimiento de tierras”.

3.3.3.- Encofrados y cimbras

Los encofrados diseñados en general para esta obra son de madera y/o metálicos para las estructuras y de madera y/o PVC para las obras de drenaje transversal.

Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado.
- Golpes en las manos.
- Caída de los encofrados al vacío.

- Vuelcos de los paquetes de paneles del encofrado, durante las maniobras de izado.
- Caída de paneles al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos.
- Caída de personas por el borde o huecos del encofrado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o en la manipulación de los paneles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuci3n por anulaci3n de tomas de tierra de maquinaria el3ctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general, por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorol3gicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Normas o medidas preventivas

- En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrici3n de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos que constituyen el encofrado.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a trav3s de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hinca en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecuci3n de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se aplicará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- La señalizaci3n sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protecci3n. Se instalarán las señales de:
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.

- c) Uso obligatorio de guantes
- d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- f) Peligro de caída de objetos.
- g) Peligro de caída al vacío.

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado del que no puede desprenderse los paneles, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación su experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "camino seguros", y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

NOTA: Son también de aplicación todas las normas de prevención y elementos de seguridad, respecto al uso de grúas, máquinas-herramienta o manuales, puntales y escaleras de mano.

3.3.4.- Armado armaduras

A continuación se estudia la manipulación, puesta en obra y prevención de aquellas armaduras que forman parte de elementos de hormigón armado de este proyecto.

Riesgos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas o medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta “in situ”.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán “caminos de tres tablones de anchura” (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturones porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

NOTA: Debe tener presente que son de aplicación el casco, las normas que doy respecto al uso de: grúas, escaleras de mano, dobladora mecánica de ferralla.

3.3.5.- Hormigonado

El hormigonado se realizará sobre los encofrados (de madera o metálicos) que contienen las armaduras dispuestas para los elementos de hormigón armado. En el caso de elementos de hormigón pretensado, después de la operación de hormigonado sobre el encofrado se realizará el tensado de los cables. Tanto en un caso como en otro, son de aplicación los siguientes riesgos, normas y elementos de seguridad personal.

El hormigonado se divide en los siguientes apartados para su mayor comprensión:

a) Riesgos (en sí comunes a todas las actuaciones).

b) Medidas preventivas referidas a la forma de puesta en obra y vertido del hormigón:

– Vertido directo por canaleta.

– Vertido por cubos o cangilón.

– Bombeo del hormigón.

c) Medidas preventivas para el vertido, durante:

- El hormigonado de cimientos (zapatas y zarpas).
- El hormigonado de muros.
- El hormigonado de pilares.
- El hormigonado de losas y voladizos.

Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de aguas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el vertido del hormigón

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) de borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

Vertido mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido.
- Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón; se procurará evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redcilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

Se debe tener presente, que la prevención que a continuación se describe, debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.

Se deben prever tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.

Asimismo, se deben prever tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se debe revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se debe revisar el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso “escalando el encofrado”, por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: la del muro.
 - Anchura: sesenta centímetros (13 tablonos mínimo)
 - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

Se debe tener en cuenta que son de aplicación al caso, las normas que se dan dentro del capítulo de movimiento de tierras.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de pilas

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde “castilletes de hormigonado”.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Deberán diseñarse viseras adecuadas para cada caso, para la prevención del riesgo de caída de objetos a niveles inferiores.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Guantes de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
 - Botas de goma o PVC de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Ropa de trabajo.
 - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
 - Mandil.

- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

3.4.- Subbases, bases, aglomerados y desvíos provisionales

3.4.1.- Central de fabricación de mezclas en caliente

En este caso los riesgos, normas o medidas preventivas y los elementos de seguridad personal, serán los derivados del manejo y conservación de la maquinaria de que consta dicha central (silos de almacenamiento, dosificadores, cintas transportadoras, secadoras, mezcladoras, etc.). A continuación se dan las prescripciones generales en el empleo de toda esta maquinaria.

Riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas al vacío (desde lo alto de silos, interior o exterior).
- Atrapamientos en los diversos tambores de arrastre.
- Aplastamiento por fallos mecánicos de la maquinaria (caída de silos, cubas, etc.).
- Atropellos por los camiones en maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo ambiental.
- Ruidos.
- Caídas desde las cintas, en operaciones de revisión y mantenimiento.
- Caídas de objetos desde las cintas.
- Contactos con energía eléctrica.
- Los derivados del trabajo con elementos metálicos a altas temperaturas.
- Enterramientos del personal, derivados de fallos en el sistema de vaciado de tolvas y silos.

Normas o medidas preventivas

- Los accesos a lugares elevados deberán hacerse mediante escalinata metálica bordeada de barandillas de 90 cm de altura, formado por pasamanos, barra intermedia y rodapié, para prevención de caídas.

- Los accesos a lugares elevados se realizarán mediante escalera de pates, rodeadas de aros anticaída.
- El tránsito por escalera de pates se realizará provisto de cinturón de seguridad clase A, de doble anclaje.
- Todas las tolvas a instalar en este central de fabricación de mezclas en caliente han de estar dotadas con mecanismos antibóveda.
- Todos los accesos a elementos mecánicos han de estar aislados mediante carcasas protectoras que impidan atrapamientos.
- Todas las plataformas de visita, estancia o paso han de estar bordeadas de barandilla de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todas las conducciones de áridos estarán conexionadas a los terminales mediante manguitos flexibles, en prevención de ruidos y vibraciones.
- Las cabinas de mando estarán cerradas y dotadas de un sistema de ventilación.
- Las tolvas con materiales que puedan producir polvo, estarán dotadas en su coronación de un equipo de depuración del aire.
- Todos los elementos metálicos de la central estarán conectados a tierra en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cintas transportadoras a instalar en obra estarán dotadas de:
 - a) Pasillo lateral de 60 cm de ancho.
 - b) Barandilla de protección del pasillo de 90 cm de altura.
 - c) Pletina de inmovilización superior.
- Las cintas transportadoras deben dotarse de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales, en prevención del riesgo de caída de objetos.
- Los pasos autorizados bajo cintas transportadoras estarán protegidos mediante bandeja de recogida de material desprendido.
- El terreno circundante a las cintas transportadoras se acotará mediante banderolas.
- En la central de fabricación de MBC se instalará la siguiente señalización y cartelería:

A. SEGURIDAD

- Obligación de uso del cinturón de seguridad.
- Uso obligatorio del casco.
- Peligro de caída de personas.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de contacto con la energía eléctrica.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la central.
- Uso obligatorio de mascarilla filtrante.
- Uso obligatorio de gafas antipolvo.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio de protección auditiva.
- Peligro por paso de cargas suspendidas (rótulo).

B. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

- Dirección obligatoria.
- Prohibido aparcar.
- Peligro entrada y salida de vehículos.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (desplazamiento bajo las cintas transportadoras, preferible con

barbuquejo para mantenimiento y reparación).

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Tapones auditivos.
- Guantes de goma o de PVC (engrases, limpiezas, lubricación).
- Gafas de seguridad antipolvo (revisiones en marcha, observaciones de buen funcionamiento, trabajos bajo régimen de viento).
- Mascarilla de seguridad antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Mandil impermeable (labores de mantenimiento).
- Manguitos impermeables (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad.

3.4.2.- Transportes

El transporte de la MBC desde la central a la traza de la futura ronda se realizará mediante camiones. En este caso son de aplicación los siguientes riesgos, normas o medidas de prevención y elementos de seguridad personal:

Riesgos

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Normas o medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de modo que no se produzcan interferencias.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuará en los lugares señalados en obra para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

El grave accidente de rotura de calcáneos suele producirse por saltar, desde la caja o carga de los camiones, al suelo.

Las Ordenanzas marcan protecciones para alturas iguales o superiores a 2 m, y las cajas de los camiones suelen superar ampliamente esta cota.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

3.4.3.- Extensión y compactación

Son de aplicación las normas y recomendaciones propias de los trabajos con máquinas extendedoras y compactadoras.

Riesgos

- Caída del personal tanto desde las máquinas como al mismo nivel.
- Los derivados del trabajo a altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Introducción de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante el acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora.

Normas o medidas preventivas

- No se permiten personas sobre la extendidora en marcha que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido se dirigen por especialistas.
- Para evitar el atrapamiento y atropello durante las operaciones de llenado de tolva, los operarios permanecerán en la cuneta por delante de la máquina.
- Las plataformas para seguimiento y ayuda al extendido ha de estar protegidas por barandillas tubulares.
- Se prohíbe durante el extendido, el acceso a la regla vibrante.
- Se señalizará el peligro de altas temperaturas.
- Se prohíbe la permanencia de personal operario a menos de 10 m por delante de las máquinas compactadoras.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Sombrero de paja para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.

- Guantes, mandil y polainas impermeables.

3.5.- Reposición de servicios

Acequias

En la reposición de acequias se contemplan dos tipos de elementos. Elementos prefabricados y elementos hormigonados “in situ”. Respecto de los hormigonados “in situ” son de aplicación todas las prescripciones dadas en el apartado de “hormigonado” dentro del capítulo nº 3 de este Estudio de Seguridad y Salud.

Respecto a los elementos prefabricados son de aplicación los siguientes riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal.

Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Normas o medidas preventivas

- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m, se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas). Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgos de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.

- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h (puede mejorar esta norma a 50 ó 40 Km/h).
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

En el caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la zona de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea del personal de la Compañía Instaladora.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Respecto de la reposición de acequias mediante hormigonado “in situ”, tendremos las mismas prescripciones dadas en el apartado de “hormigonado” dentro del capítulo nº 3 “Estructuras y obras de drenaje transversal y longitudinal”.

Conducciones

Para la excavación de zanjas e instalación de tuberías de reposición de líneas telefónicas, gaseoductos, colectores, riegos, etc. son de aplicación el conjunto de prescripciones dadas para las excavaciones de zanjas o trincheras en el capítulo nº 2 “Movimiento de tierras”.

Gasoductos

Cuando se realicen excavaciones sobre gaseoductos, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros en presencia de gas

Riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Atropellos por los camiones en maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de gases.
- Explosiones

Normas o medidas preventivas

Cuando se trabaje en la proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará especial interés a los siguientes puntos:

- Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación de servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, con el fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde existe riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro.

- Queda prohibido utilizar tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducción de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.6.- Señalización horizontal y vertical, recubrimiento vegetal y remates (barrera de seguridad, bordillos, etc.)

La señalización vertical está constituida por elementos metálicos colocados sobre bases de hormigón. Por tanto, son aplicables los riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal reflejados en el apartado de hormigonado, capítulo nº 3 “Estructuras y obras de drenaje transversal y longitudinal” y en el apartado de elementos prefabricados dentro del capítulo nº 5 “Reposición de servicios”.

Respecto a los bordillos, igualmente son aplicables todas las prescripciones dadas en el manejo, transporte y colocación de elementos prefabricados.

La barrera de seguridad se coloca mediante tornillos adosada a fustes metálicos hincados por medios mecánicos.

El manejo de la máquina debe realizarse por personal experto y debe tener protegidos todos sus mecanismos para evitar atrapamientos.

Dentro del recubrimiento vegetal serán de aplicación las prescripciones dadas en el relleno de tierras.

En cuanto a la señalización horizontal son aplicables todas las prescripciones propias del manejo de los productos para pintura, como son las siguientes:

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablonos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en los lugares en los que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar “pruebas de funcionamiento” de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.

Elementos de seguridad personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

4.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD COLECTIVA

4.1.- Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas son aquellos equipos o elementos que, independientemente del hombre a proteger, sirven de pantalla entre el peligro y el trabajador. También entran dentro del rango de protecciones colectivas, aquellas destinadas a proteger al usuario de otra vía en servicio afectada por la construcción de la proyectada.

Los equipos que forman las protecciones colectivas se montan en los lugares de trabajo, sobre las máquinas o estructuras, donde existen riesgos comunes y generales. Se adoptan los siguientes elementos de protección colectiva:

1. SEÑALIZACIÓN

- Señales de tráfico.
- Señales de prevención de riesgos.
- Luminarias preventivas.
- Carteles de aviso.
- Banderas de señalización.

2. PESCANES PARA REDES DE SEGURIDAD

- De brazo tipo horca.

- De brazo abatible.

3. REDES DE SEGURIDAD

- Debajo de las estructuras con vías de servicio debajo de ellas, en funcionamiento durante la construcción, se dispondrán bandas de PVC que eviten la caída del material de hormigonado. Estas irán envueltas en redes de nylon brillante de hilo de diámetro 3 mm y de mallero de 7,5 x 75, con recercado perimetral y cuerda de nylon brillante de 10 mm.

4. BARANDILLAS

- Incorporadas al sistema de cimbra en el encofrado para hormigonado "in situ" de los pasos inferiores. Estas barandillas protegen del riesgo de caídas a distinto nivel.

5. SISTEMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

- Vallas metálicas.

- Topes de desplazamiento de vehículos.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.

6. CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURONES

7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintores de mano.

8. CUADROS ELÉCTRICOS DE SEGURIDAD

- De modo complementario al cumplimiento del Reglamento de E.B.T., se disponen:

a) Tomas de tierra.

b) Interruptores diferenciales.

4.2.- Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

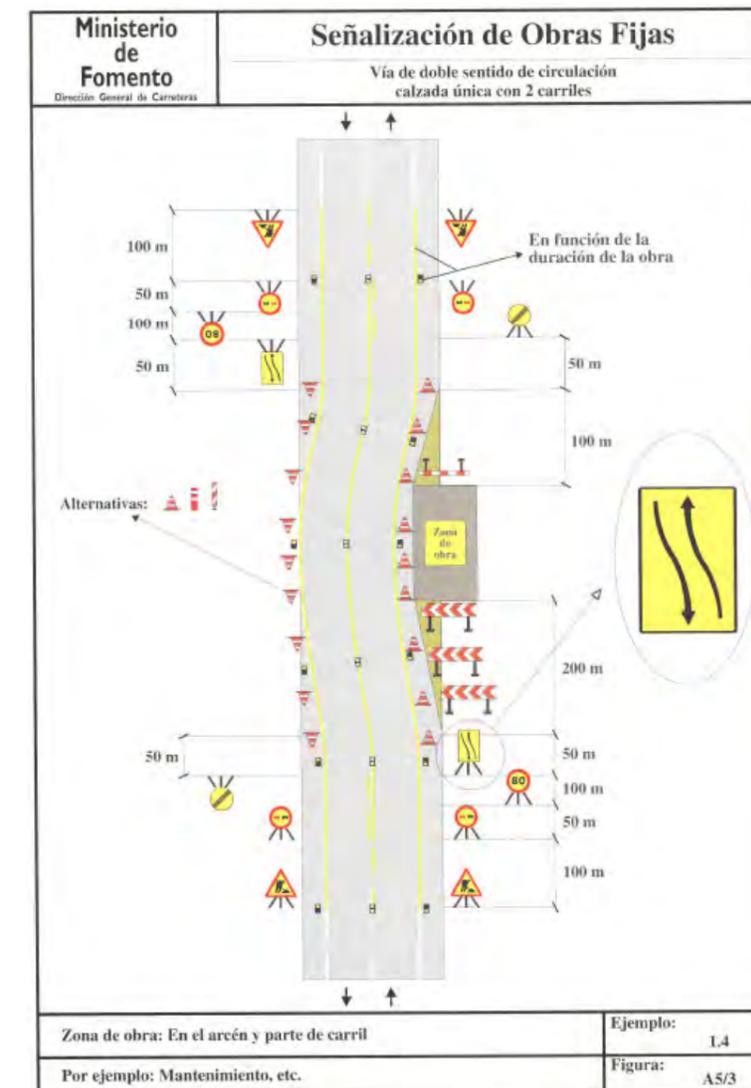
Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

4.4.- Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras

Con el objetivo de solucionar las afecciones al tráfico originadas durante la ejecución de las obras, se procederá de la siguiente manera:

La construcción del presente proyecto se ha previsto ejecutar manteniendo su servicio al tráfico.

Para ello se ocupará, únicamente durante la ejecución de la fase donde se ejecuta la cuña del carril de deceleración, la mitad del carril de la margen donde se amplía la plataforma, disponiendo el arcén del otro carril, según la figura que se muestra a continuación:



Durante las obras en los accesos existentes a los caminos y propiedades colindantes se mantendrá su función mediante retranqueos provisionales.

En la tabla 3, de la Instrucción 8.3.-IC, se indican las distancias recomendables mínimas para alcanzar la velocidad limitada de paso por la zona de obras, de lo que se deduce la correcta ubicación de las señales de advertencia y de limitación de la velocidad.

Señalización Horizontal

Las marcas viales a pintar serán en todos los casos de color amarillo.

La tipología de las distintas marcas será la definida en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Las obras comprenden la preparación de la superficie a pintar, el replanteo, la ejecución de las marcas viales y el borrado en su caso, de las marcas existentes o defectuosas.

Las marcas viales para bordes de calzada serán continuas, de 10 cm de anchura en todos los casos.

Las marcas viales para separación de sentidos en la calzada serán siempre de 10 cm de ancho, continuas en los casos en que se ha previsto la prohibición de adelantamiento, y discontinuas del tipo M-1.3 (trazo de 2,0 m, vano de 5,50 m) en condiciones normales y tipo M-1.10 (trazo 2,00 m, vano 1,00 m) en las aproximaciones a las zonas con prohibición de adelantar.

Señalización Vertical

Las señales verticales previstas corresponden a las incluidas en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, y su diseño igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto en que el fondo blanco de las señales tipo P y R se sustituye por amarillo en las TP y TR. En las señales tipo TS que se utilizan en el presente Proyecto, el fondo será también amarillo.

El borde inferior de la señal no estará a menos de 1,50 m de altura sobre la calzada, y todas ellas serán fijas, dotadas de su poste de sustentación y cimentación correspondientes.

Balizamiento

Se situarán conos reflectantes tipo TB-6 en los bordes de calzada en los lugares en que la provisionalidad u otras circunstancias de la obra lo hagan aconsejable.

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Para evitar posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, en la carretera, a las distancias reglamentarias.

6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con la legislación vigente, al ser el número de obreros superior a 20 por un período mayor de 15 días, se dispondrán en obra de vestuarios, servicios higiénicos, comedor y botiquín de primeros auxilios debidamente dotados.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales, con llave (una por trabajador) y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y ducha, por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

La superficie mínima asignada a cada trabajador de vestuario, ducha y lavabos es de 2 m². Si se integran por tanto, las instalaciones de vestuario, duchas y aseos, la superficie mínima a disponer será de 260 m².

El comedor dispondrá de mesas y bancos, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios. Se instalará un calienta comidas de 4 fuegos por cada 60 trabajadores.

Asimismo, se instalará un grifo en planta lavavajillas cada 10 trabajadores.

La superficie asignada por trabajador es de 1,2 m² por lo que el comedor tendrá una superficie mínima de 156 m².

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios será el que marca la legislación vigente.

7.- DOCUMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se compone de los siguientes documentos:

MEMORIA

- 1.- Objeto de este estudio
- 2.- Características de la obra
 - 2.1.- Descripción de la obra y situación
 - 2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra y plan de obra
 - 2.3.- Interferencias y servicios afectados
 - 2.4.- Unidades constructivas que componen la obra
- 3.- Riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, para cada unidad constructiva
 - 3.1.- Desbroce del terreno
 - 3.2.- Movimiento de tierras
 - 3.3.- Estructuras y obras de drenaje transversal y longitudinal
 - 3.4.- Subbases, bases, aglomerados y desvíos provisionales
 - 3.5.- Reposición de servicios
 - 3.6.- Señalización horizontal y vertical, recubrimiento vegetal y remates (barrera de seguridad, bordillos, etc.)
- 4.- Elementos de seguridad colectiva
 - 4.1.- Protecciones colectivas
 - 4.2.- Formación
 - 4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios. Botiquines
 - 4.4.- Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras
- 5.- Prevención de riesgos de daños a terceros
- 6.- Instalaciones de higiene y bienestar
- 7.- Documentación del Estudio de Seguridad y Salud

PLANOS

- 1.- Señalización
- 2.- Protecciones Individuales
- 3.- Protecciones Colectivas
- 4.- Instalaciones
- 5.- Señalización de Obra

PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones
- 2.- Cuadro de Precios nº 1
- 3.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.- Presupuesto
- 5.- Presupuesto de Ejecución Material

PLIEGO DE CONDICIONES

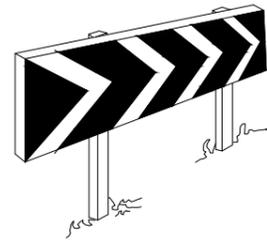
- 1.- Disposiciones legales de aplicación
- 2.- Condiciones de los medios de protección
 - 2.1.- Protecciones personales
 - 2.2.- Protecciones colectivas
- 3.- Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos
- 4.- Servicios de prevención
 - 4.1.- Delegado de Prevención
 - 4.2.- Vigilante de prevención
 - 4.3.- Comité de Seguridad y Salud
 - 4.4.- Servicio Médico
- 5.- Instalaciones médicas
- 6.- Instalaciones de higiene y bienestar
- 7.- Obligaciones del Promotor
- 8.- Obligaciones de Contratistas y Subcontratistas
- 9.- Obligaciones de los trabajos autónomos
- 10.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud
- 11.- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo
- 12.- Libro de Incidencias
- 13.- Paralización de los trabajos
- 14.- Cumplimiento de los puntos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997
- 15.- Imprevistos

Madrid, abril de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo.: Antolín Montes Royo
I.C.C. y P.

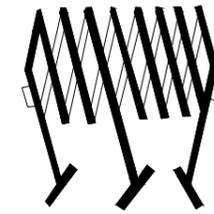
PANELES DIRECCIONALES



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

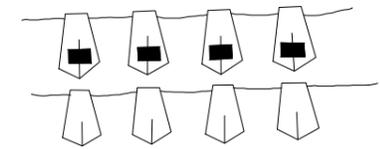


PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLA EXTENSIBLE

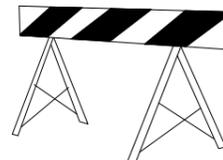
CORDON DE BALIZAMIENTOS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



VALLA DE OBRA MODELO 1



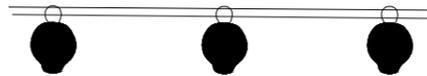
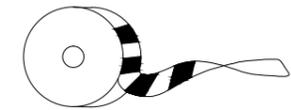
VALLA DE OBRA MODELO 2



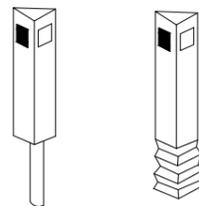
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



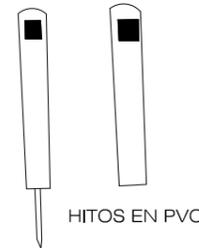
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS EN PVC

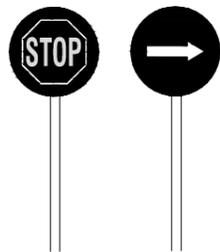
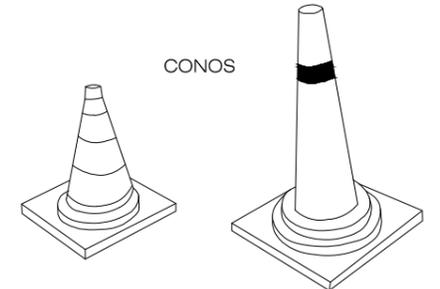


LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE

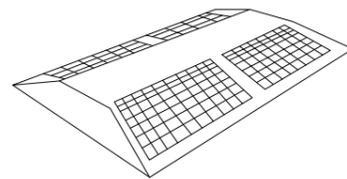


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO

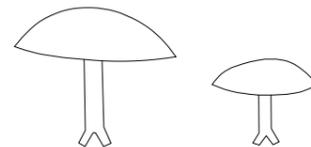
CONOS



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



CLAVOS DE DESACELERACIÓN



HITO LUMINOSO



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO

ANTOLIN MONTES ROYO



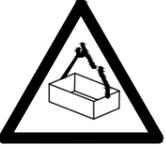
FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA:
 S/E

LOCALIDAD
 CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

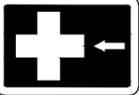
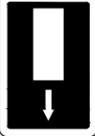
EL RECUENCO
 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
SEÑALIZACIÓN

PLANO Nº
1
 1 de 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA			
<p>Características comunes:</p> <p>Forma triangular.</p> <p>Fondo amarillo, que cubrirá al menos el 50% de la superficie de la señal.</p> <p>Reborde exterior de color negro, de anchura igual a 1/20 de la longitud del lado mayor del triángulo.</p> <p>Color del símbolo central: negro.</p>			
	RIESGO DE INCENDIO: MATERIAS INFLAMABLES	RIESGO DE EXPLOSIÓN: MATERIAS EXPLOSIVAS	RIESGO DE RADIACIÓN: MATERIAL RADIOACTIVO
			
	RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS	RIESGO DE INTOXICACIÓN: SUSTANCIAS TÓXICAS	RIESGO DE CORROSIÓN: SUSTANCIAS CORROSIVAS
			
RIESGO ELÉCTRICO	PELIGRO INDETERMINADO	RADIACIONES LÁSER	CARRETTILLAS DE MANUTENCIÓN

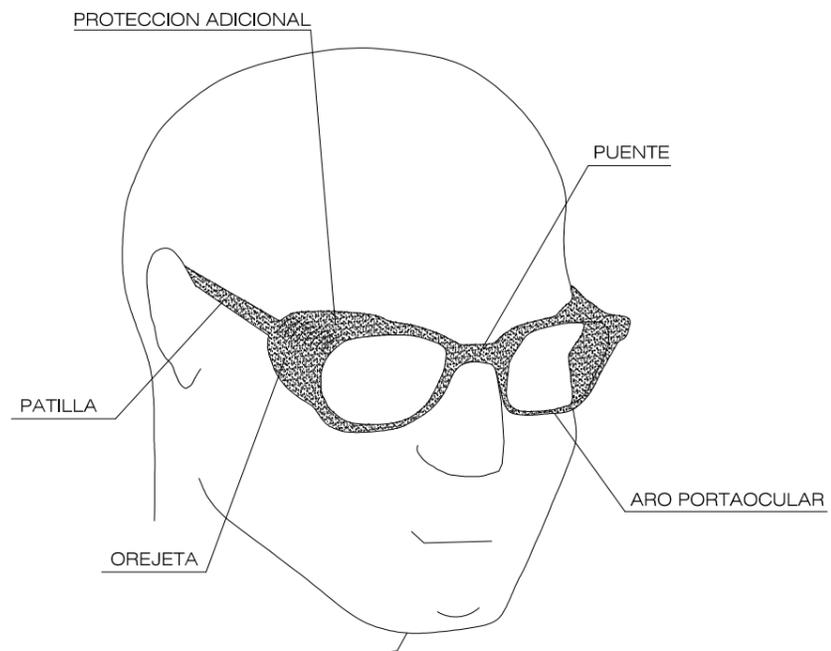
SEÑALES DE OBLIGACIÓN			
<p>Características comunes:</p> <p>Forma circular.</p> <p>Anillo exterior estrecho blanco.</p> <p>Fondo azul, que cubrirá al menos el 50% de la superficie de la señal.</p> <p>Color del símbolo central: blanco.</p>			
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
			
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

SEÑALES DE PROHIBICIÓN			
<p>Características comunes:</p> <p>Forma circular.</p> <p>Anillo exterior y banda de color rojo a igual anchura, ocupando entre ambos al menos el 35% de la superficie de la señal. La banda tendrá una angulación respecto de la horizontal de 135°.</p> <p>Color de fondo: blanco.</p> <p>Color del símbolo central: negro.</p>			
	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS
			
	AGUA NO POTABLE	PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES	

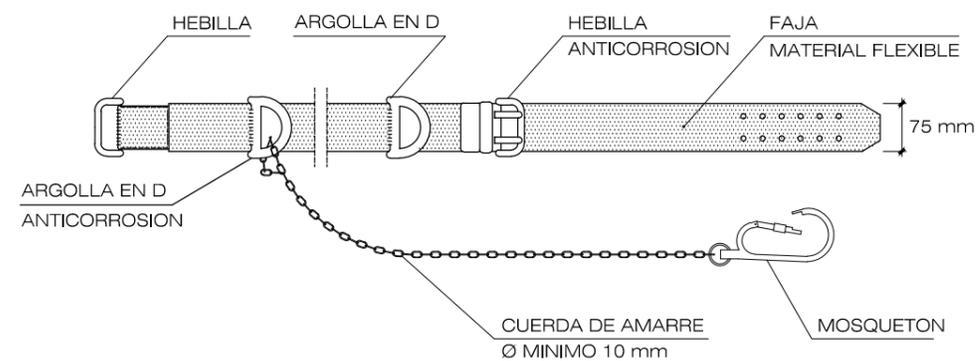
SEÑALES DE SALVAMENTO			
<p>Características comunes:</p> <p>Forma cuadrada y rectangular.</p> <p>Fondo verde, que cubrirá al menos el 50% de la superficie de la señal.</p> <p>Reborde exterior color blanco, de anchura igual a 1/20 de la longitud del lado mayor del rectángulo.</p> <p>Color y símbolo central: blanco.</p>			
	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
			
	LOCALIZACIÓN DE SALIDA DE SOCORRO	DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO	DIRECCIÓN DE SOCORRO

SEÑALES ADICIONALES O AUXILIARES	SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE RIESGO PERMANENTE
<p>Son señales que, conteniendo textos explicativos, se utilizan conjuntamente con cualquiera de las señales vistas en los apartados anteriores. Deben ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rectangulares. De una dimensión no superior a la de la señal de seguridad a la que acompañan. De color blanco con el texto en negro. Se colocarán debajo de la señal a la que acompañen. 	<p>Se emplean cuando no cabe utilizar ninguna de las señales vistas para marcar lugares en los que haya un riesgo permanente de choques, caídas, etc., tales como pilares, esquinas, huecos, partes salientes de equipos móviles o muelles de carga.</p> <p>Estas señales estarán formadas por bandas oblicuas de color amarillo, sobre fondo negro, inclinadas en un ángulo de 60° sobre la horizontal.</p>

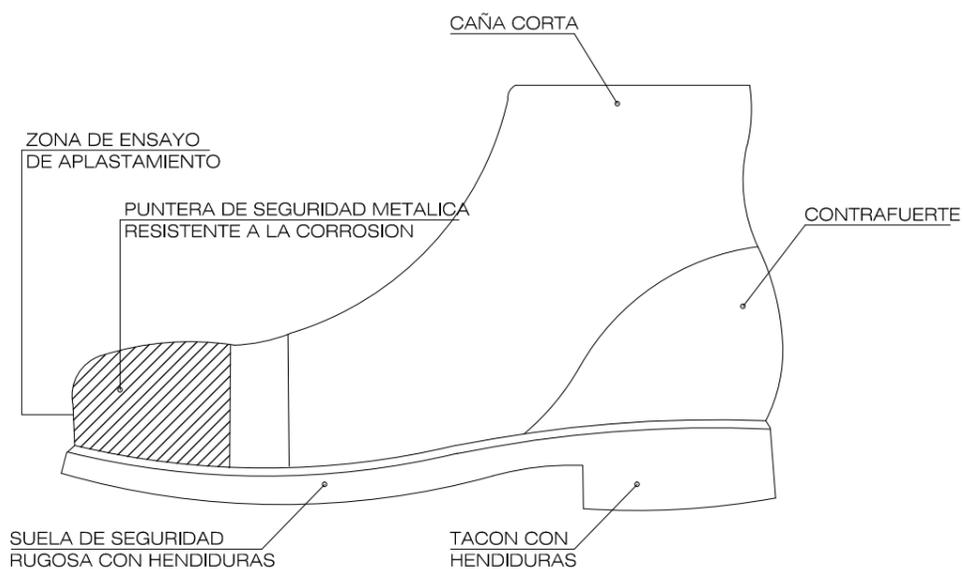
OBLIGATORIEDAD	TAMAÑO DE LAS SEÑALES																																							
<p>Las empresas están obligadas a establecer en los centros de trabajo un sistema de señales de seguridad conforme a lo dispuesto en el R.D.1.403/1986 (B.O.E. 162, de 8 de julio de 1986), a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre los objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros. Indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos de seguridad. <p>El cumplimiento de esta obligación no dispensa de la adopción de las medidas de prevención correspondientes.</p>	<p>El tamaño de las señales estará en función de la distancia máxima a la que se prevea que sean observadas y de la forma de las mismas, conforme a la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DIMENSIÓN¹ DE LA SEÑAL (MM)</th> <th colspan="3">DISTANCIA MÁXIMA PREVISTA DE OBSERVACIÓN (M)</th> </tr> <tr> <th>SEÑALES TRIANGULARES</th> <th>SEÑALES REDONDAS</th> <th>SEÑALES CUADRADAS O RECTANGULARES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.189</td> <td>34,98</td> <td>49,73</td> <td>53,17</td> </tr> <tr> <td>841</td> <td>24,74</td> <td>35,18</td> <td>37,61</td> </tr> <tr> <td>594</td> <td>17,48</td> <td>24,85</td> <td>26,56</td> </tr> <tr> <td>420</td> <td>12,36</td> <td>17,57</td> <td>18,78</td> </tr> <tr> <td>297</td> <td>8,74</td> <td>12,42</td> <td>13,28</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>6,18</td> <td>8,78</td> <td>9,39</td> </tr> <tr> <td>148</td> <td>4,36</td> <td>6,19</td> <td>6,62</td> </tr> <tr> <td>105</td> <td>3,09</td> <td>4,39</td> <td>4,70</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Esta dimensión será: en las señales triangulares y rectangulares el lado mayor; en las circulares, el diámetro; y en la señalización complementaria de riesgo permanecer, la distancia entre barras.</p>	DIMENSIÓN ¹ DE LA SEÑAL (MM)	DISTANCIA MÁXIMA PREVISTA DE OBSERVACIÓN (M)			SEÑALES TRIANGULARES	SEÑALES REDONDAS	SEÑALES CUADRADAS O RECTANGULARES	1.189	34,98	49,73	53,17	841	24,74	35,18	37,61	594	17,48	24,85	26,56	420	12,36	17,57	18,78	297	8,74	12,42	13,28	210	6,18	8,78	9,39	148	4,36	6,19	6,62	105	3,09	4,39	4,70
	DIMENSIÓN ¹ DE LA SEÑAL (MM)		DISTANCIA MÁXIMA PREVISTA DE OBSERVACIÓN (M)																																					
SEÑALES TRIANGULARES		SEÑALES REDONDAS	SEÑALES CUADRADAS O RECTANGULARES																																					
1.189	34,98	49,73	53,17																																					
841	24,74	35,18	37,61																																					
594	17,48	24,85	26,56																																					
420	12,36	17,57	18,78																																					
297	8,74	12,42	13,28																																					
210	6,18	8,78	9,39																																					
148	4,36	6,19	6,62																																					
105	3,09	4,39	4,70																																					



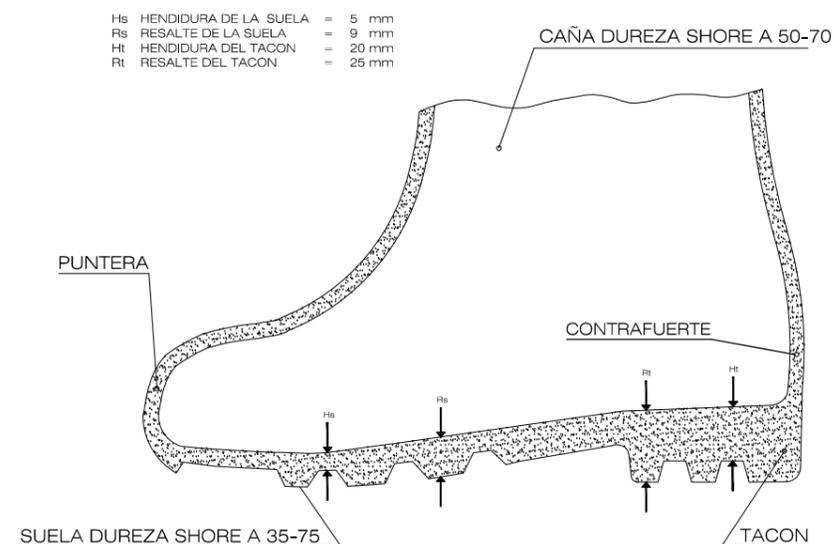
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD
CLASE A. TIPO 2

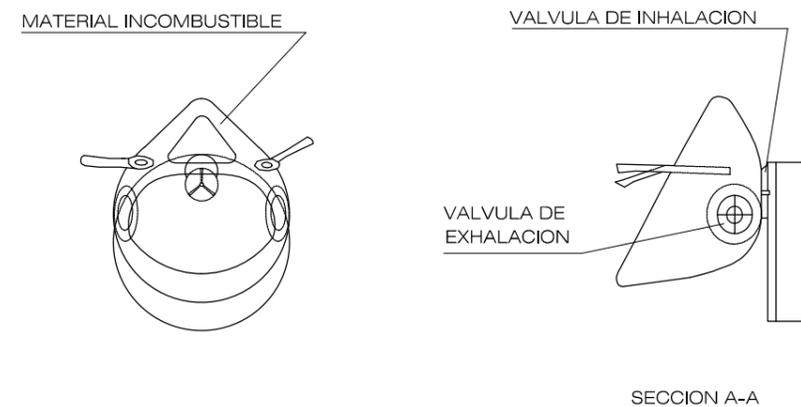
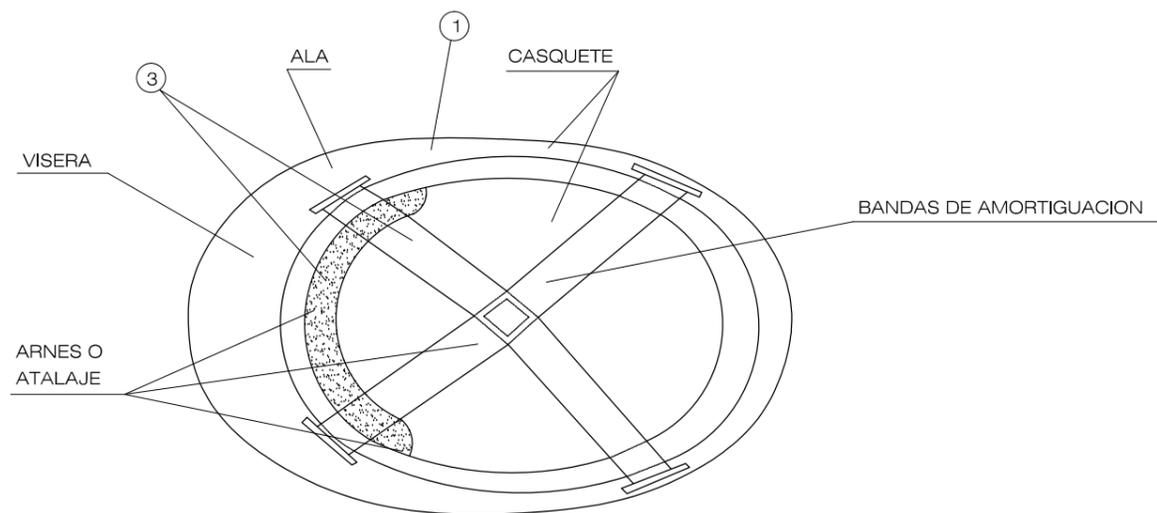
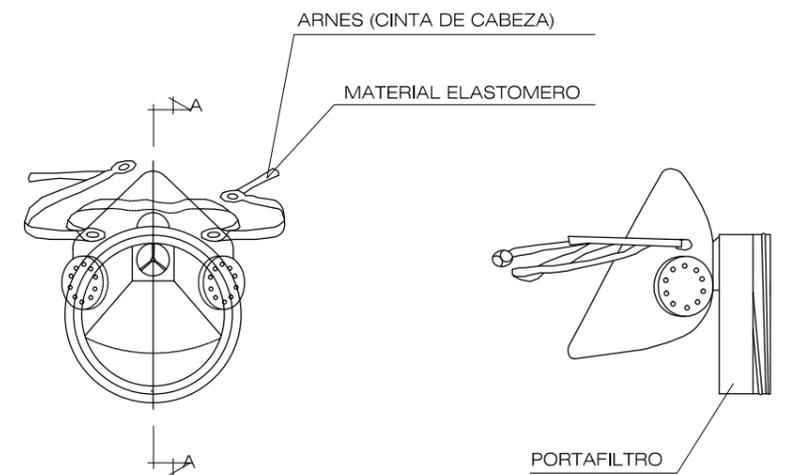
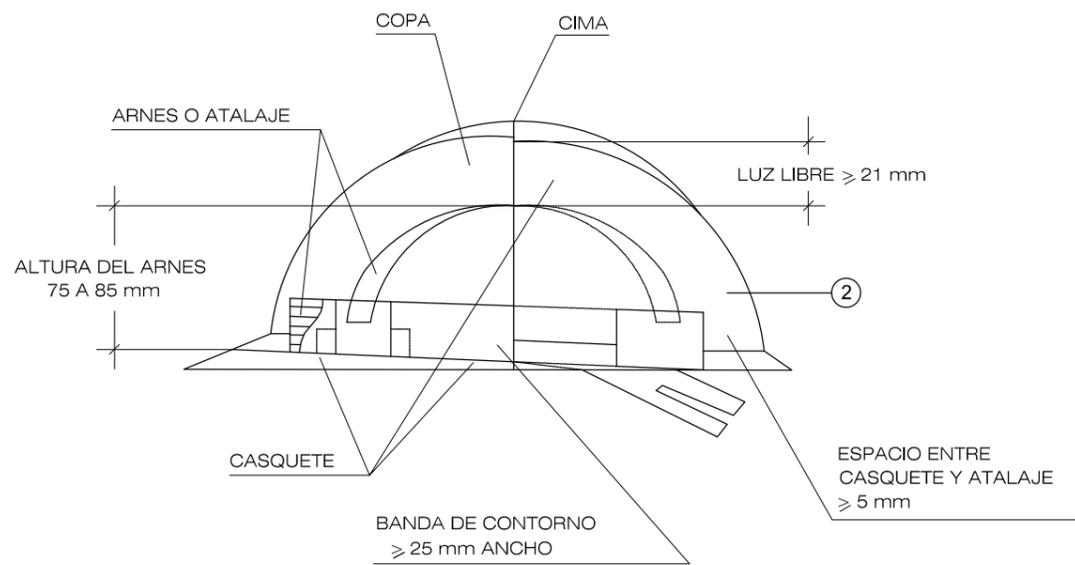


BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA
Y A LA HUMEDAD

			EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº 2
			 ANTOLIN MONTES ROYO		S/E	CALAHORRA (LA RIOJA)		

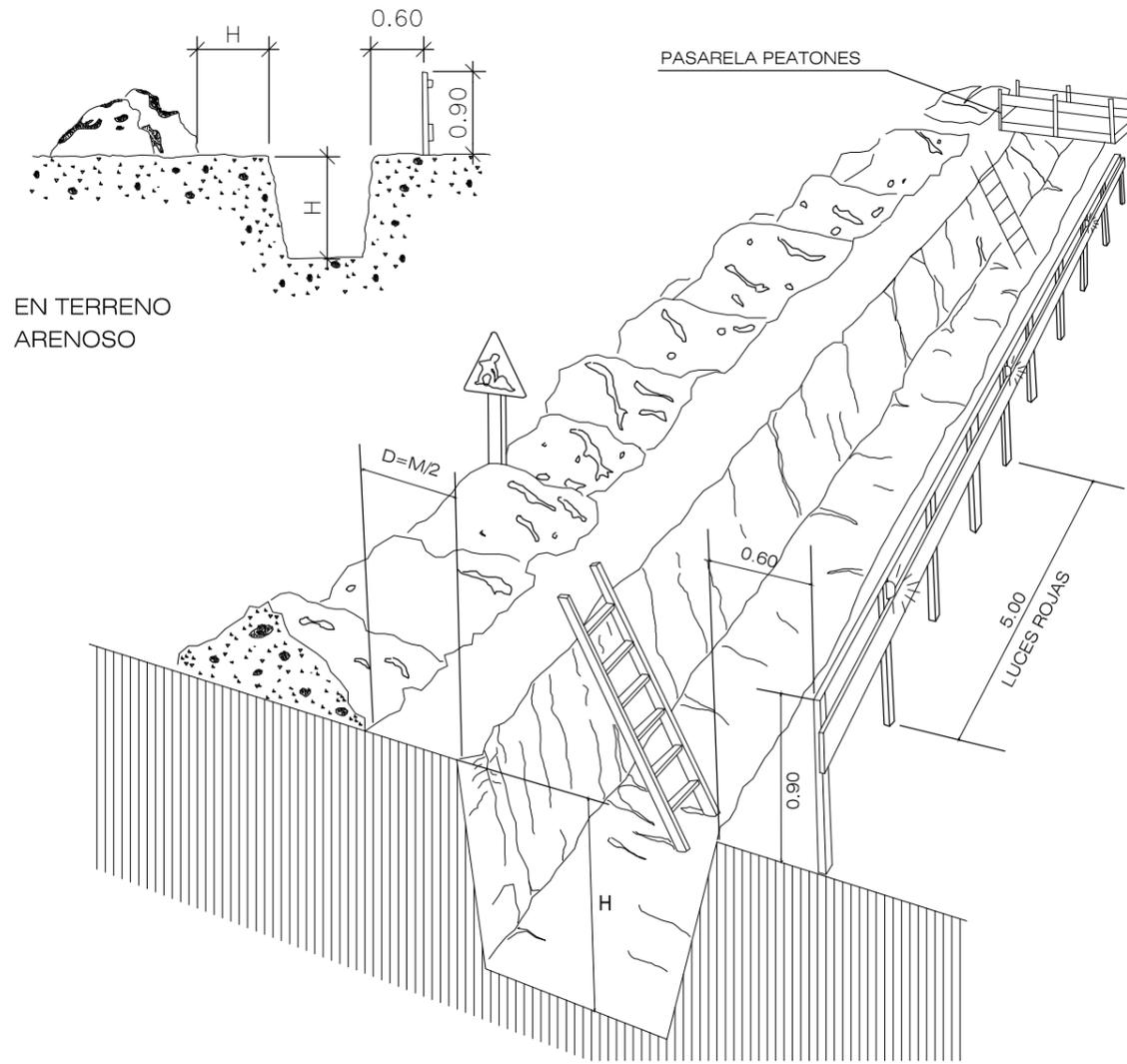


MASCARILLA ANTIPOLVO

- 1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

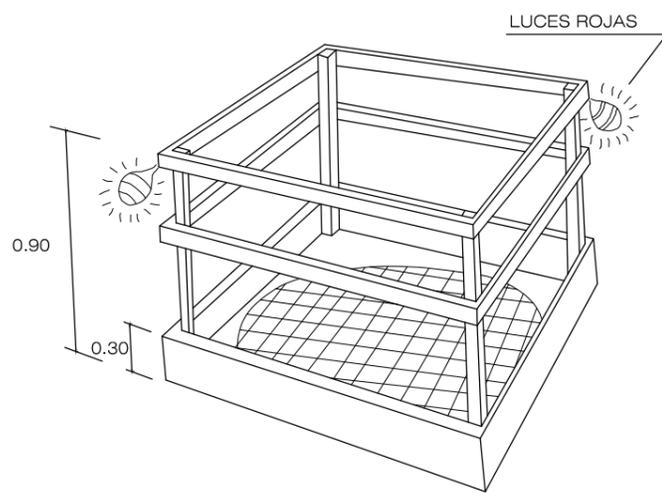
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

			EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)	PLANO Nº
			 ANTOLIN MONTES ROYO		ESCALA: S/E	CALAHORRA (LA RIOJA)		PROYECTO PLANO
							PROTECCIONES INDIVIDUALES	2 de 2

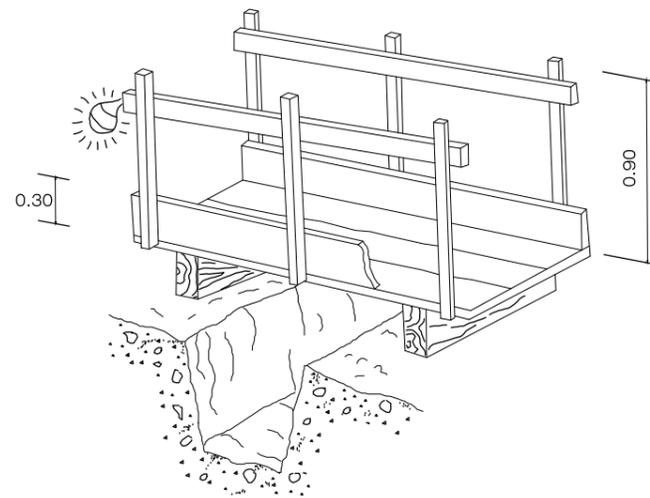


EN TERRENO ARENOSO

PROTECCIÓN EN ZANJAS



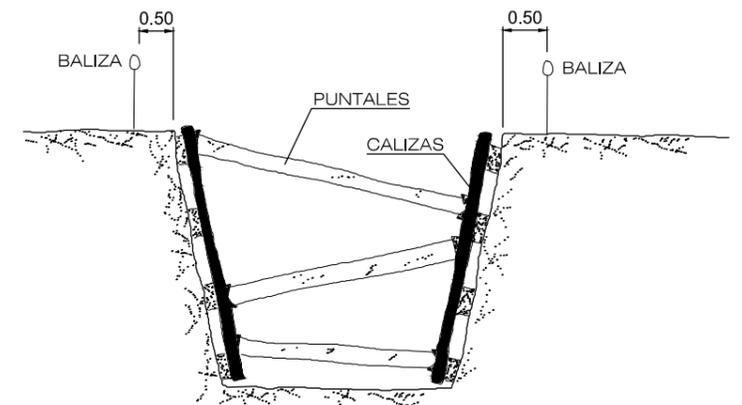
EN HUECOS Y ABERTURAS



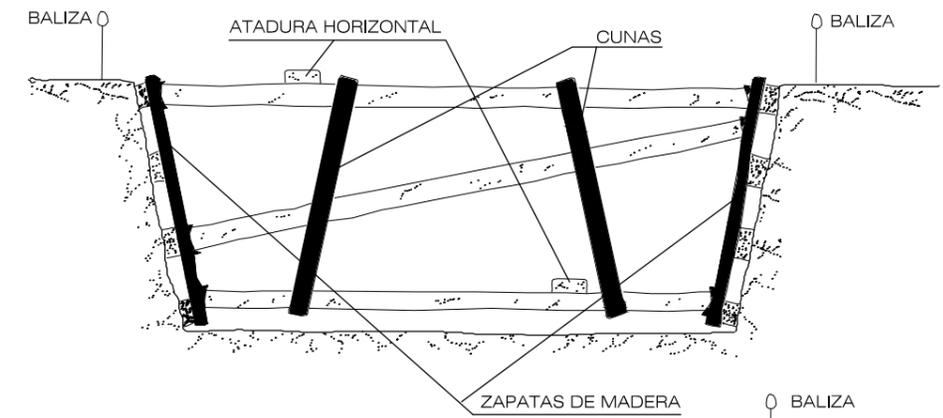
DETALLE DE PASARELA PARA PEATONES

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN

ANCHURA \leq 3.00 m.



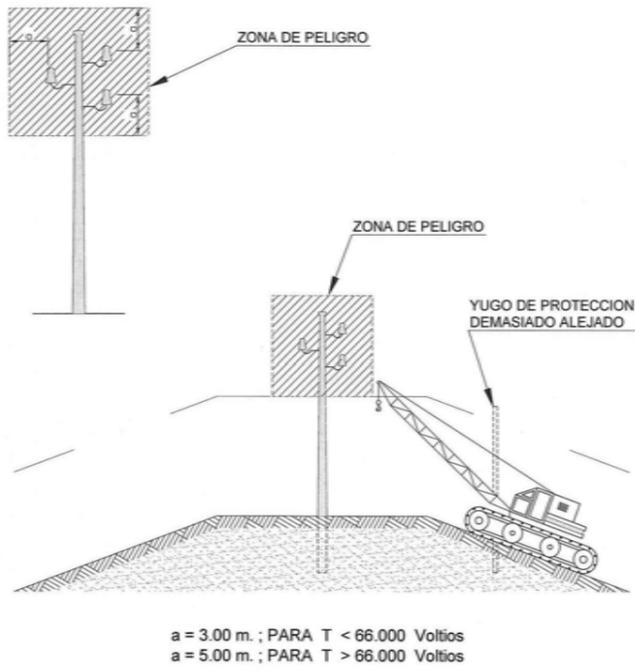
ANCHURA \leq 6.00 m.



ANCHURA $>$ 6.00 m.

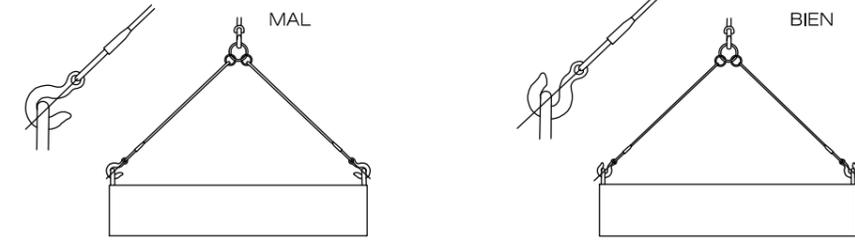
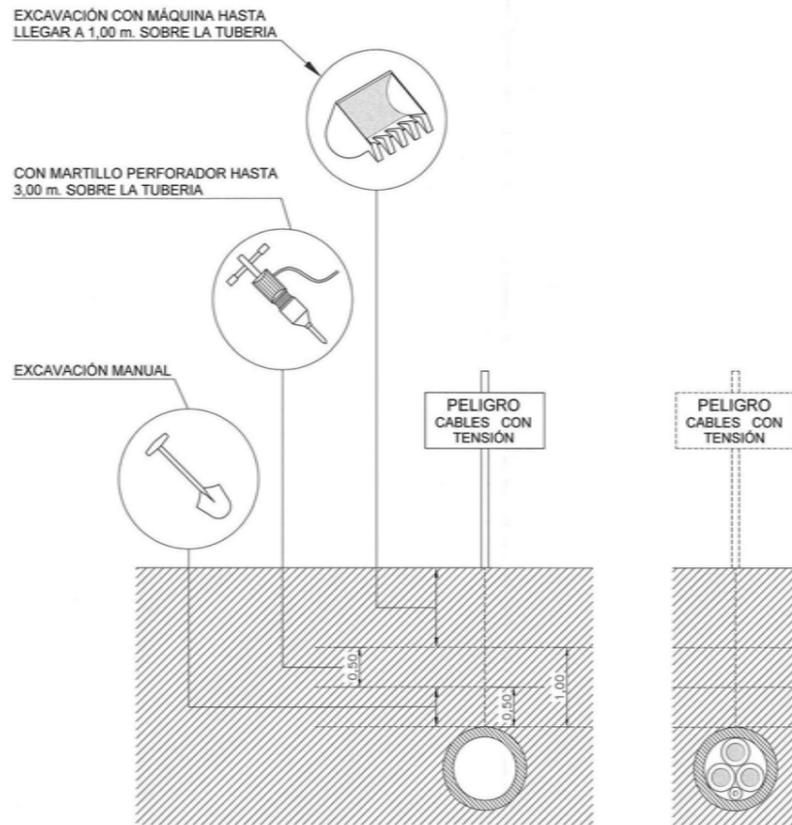


PASO BAJO LINEAS AÉREAS EN TENSIÓN
(Depresiones del terreno ó terraplenes)

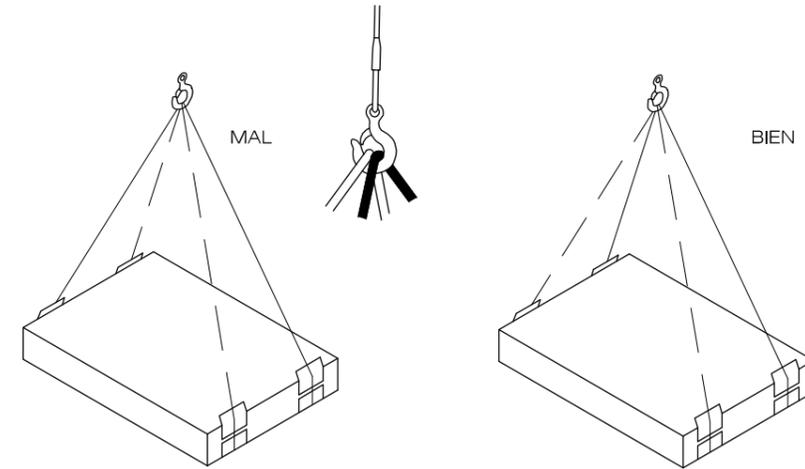


NOTA:
Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno ó terraplenes, dado que una protección demasiado alejada puede ser totalmente ineficaz.

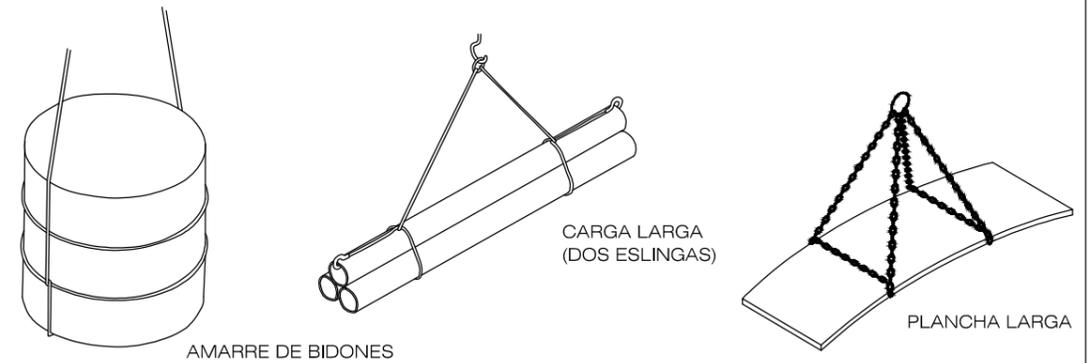
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD.



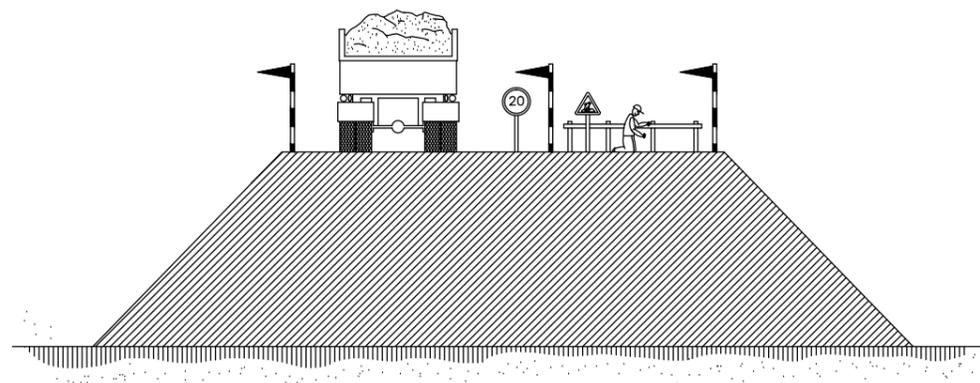
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

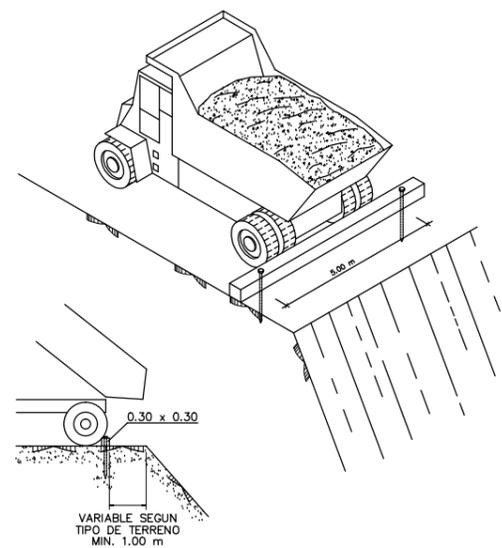


HOMBRE TRABAJANDO



LIMITACION DE VELOCIDAD

TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO
ANTOLIN MONTES ROYO



FECHA: ABRIL 2018
ESCALA: S/E

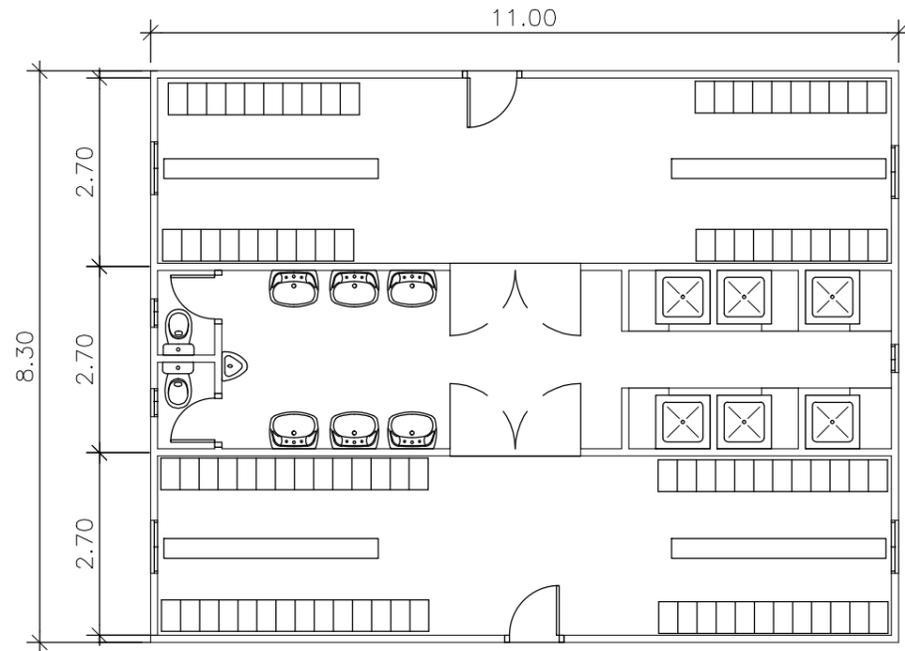
LOCALIDAD
CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
PROYECTO
PLANO

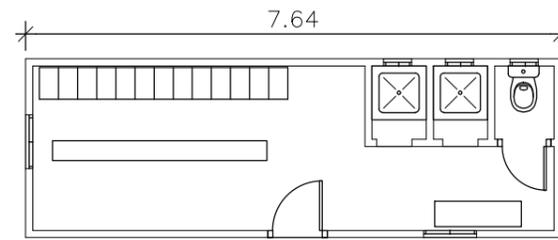
EL RECUENCO
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO Nº
3
2 de 2

VESTUARIOS Y ASEOS PORTÁTILES

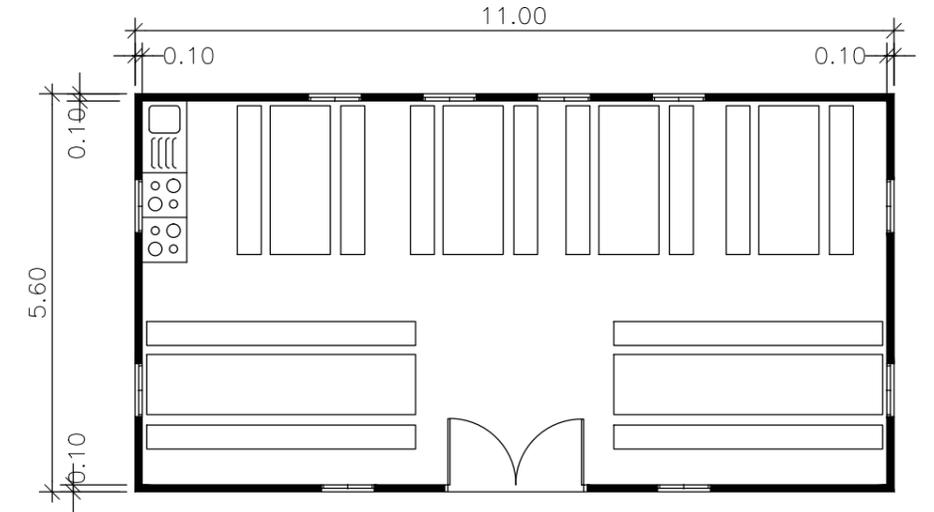


HASTA 60 TRABAJADORES

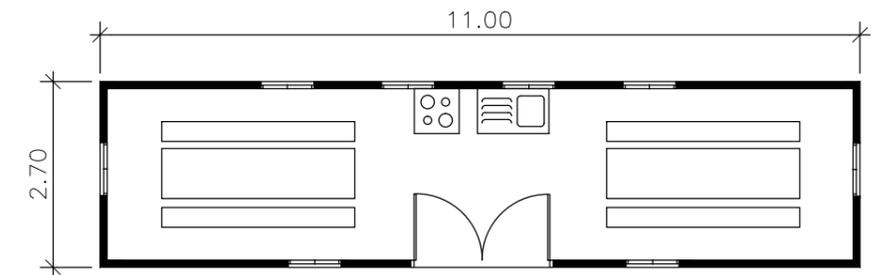


HASTA 20 TRABAJADORES

COMEDORES PORTÁTILES

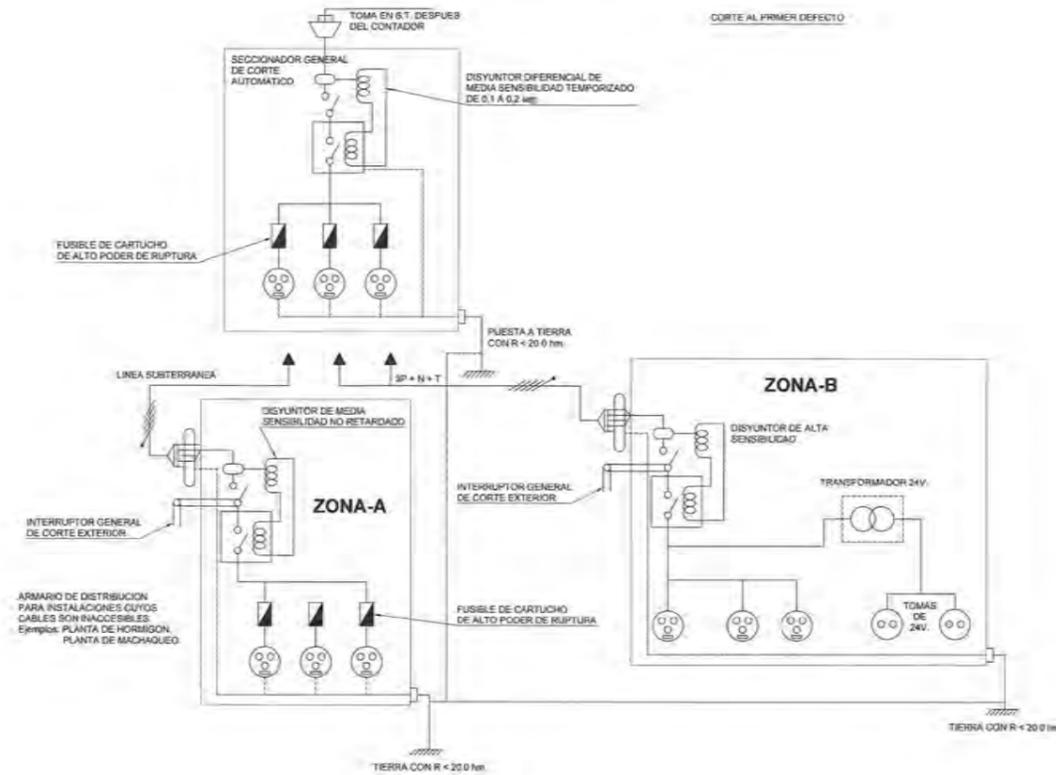


HASTA 60 TRABAJADORES



HASTA 20 TRABAJADORES

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN OBRA CON TOMA DE UNA RED DE BAJA TENSIÓN



EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO
 ANTONIN MONTES ROYO



FECHA: ABRIL 2018
 ESCALA: S/E

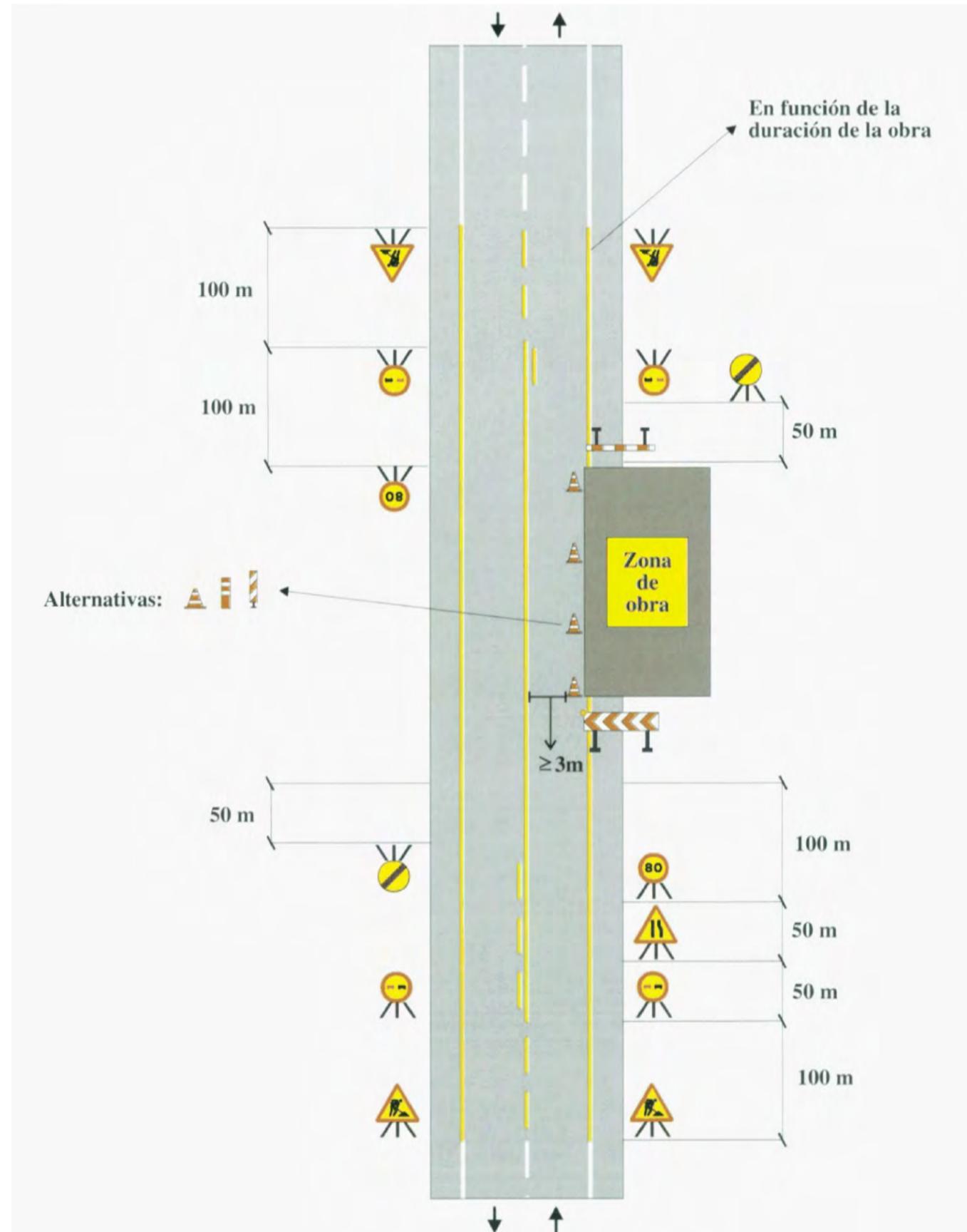
LOCALIDAD
 CALAHORRA (LA RIOJA)

ACTUACIÓN
 PROYECTO
 PLANO

EL RECUENCO
 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA)
 INSTALACIONES

PLANO Nº
 4
 1 de 1

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS. OBRAS EN ARCÉN
 VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN. CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES



Alternativas:

			EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO	FECHA: ABRIL 2018	LOCALIDAD	ACTUACIÓN	EL RECUENCO	PLANO Nº
			 ANTOLIN MONTES ROYO	ESCALA: S/E	CALAHORRA (LA RIOJA)	PROYECTO PLANO	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE LA 1ª FASE DEL ENLACE DE ACCESO DESDE LA CARRETERA N-232 EN CALAHORRA (LA RIOJA) SEÑALIZACIÓN DE OBRA	5 1 de 1

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Los trabajos para la construcción de la obra objeto de este Estudio de Seguridad, estarán regulados a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 286/06, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Orden de 28 de febrero de 1994 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Convenio para Edificación y Obras Públicas.04/06/2012.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (ORD TIN 2504/2010).
- Real Decreto 485/97 Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/97 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/97 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativa a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 773/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006 de Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Real Decreto 337/2014, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Reglamento Electromecánico de Baja Tensión y disposiciones complementarias. Decreto 842/2002.
- Decreto 223/2008, por el que se aprueba el reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden 1644/2008, por la que se aprueba el Reglamento de aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1849/2000, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Presión.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en Máquinas.
- Real Decreto 1644/2008, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Ley 31/1995, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Orden TIN 1071/2010, sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Constitución Española de 1978 sobre Seguridad y Salud en el trabajo. Mandatos Institucionales 40 y 129, (art. 15, 28 y 35 a 38).

- Real Decreto 1506/2003, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 203/2016, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 836/2003 por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras.
- Real Decreto 837/2003, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos elevadores referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 212/2002, que establece la determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadoras de césped.
- Real Decreto 379/2001, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 630/1992 de 29 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 630/1992 de 29 de diciembre.

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 un 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 inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Las protecciones deberán estar disponibles en la obra con antelación a la fecha decidida para su montaje, para su uso inmediato, y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación

2.1.- Protecciones Personales

Todo elemento de protección individual de la obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE". Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual se autorizará el uso a aquellos:
 - Que se ajusten a la Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio del Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma
 - Que se ajusten al R.D. 1407/92, por el que se regula los requisitos que deben cumplir los elementos de protección personal (B.O.E. 28/12/1992).
 - Que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de América.

- Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
- El contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso, estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

2.2.- Protecciones Colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características siguientes:

- Vallas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas y llevarán el marcado CE.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

- Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editados por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

El contratista deberá tener presente la utilización de productos con la marca "CE", siempre que existan, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria, estará a cargo de personal competente y debidamente autorizado, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante.

Las operaciones de instalación y mantenimiento de la maquinaria fija si la hubiera, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándolas el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibradores, equipos de soldadura, etc., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas, según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

La maquinaria móvil a utilizar en la obra, estará dotada de señalización acústica de aviso de maniobra de retroceso de la marcha.

Los medios auxiliares de topografía (cintas, jalones, miras, etc) que se utilicen serán dieléctricas en el caso de tener que trabajar dentro de la zona de influencia de alguna línea eléctrica.

4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

4.1.- Delegado de Prevención

La empresa constructora efectuará la designación del Delegado de Prevención, de acuerdo con el Artículo 35 y Disposición Adicional 4ª de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberá tener dedicación plena, y su misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas, para ello se servirá de un modelo de "Parte de Investigación de Accidentes" previamente confeccionado.

Estará auxiliado por el vigilante de prevención, y una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y señalización.

4.2- Vigilante de Prevención

La Constructora designará un trabajador, conforme al Artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de acuerdo con las funciones en la misma establecidas.

4.3- Comité de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 30, de acuerdo al Convenio Colectivo Provincial, (50, de acuerdo a la Ley 31/95 y a la O.L.C.V.C., siempre que no se oponga al anterior), reuniéndose al menos trimestralmente.

Las obligaciones y normas de actuación del Comité, son las que se señalan en la Ley 31/95 en su artículo 38, y en el artículo 8 de la Ordenanza Laboral de la construcción, o en su caso lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Este Comité estará formado por el Delegado de Prevención, los representantes de la Constructora, y el Coordinador de Seguridad y Salud. Se encargará del control y vigilancia de las Normas de Seguridad y Salud, estipuladas en el Plan de Seguridad y Salud.

Dispondrá de los medios y la formación en materia preventiva, para el ejercicio de sus funciones. En el caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas notificándolo a la empresa.

4.4- Servicio Médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, que garantizará en todo momento la aptitud física de sus empleados para el trabajo, los cuales antes de su entrada en obra pasarán el reconocimiento médico reglamentario.

5.- INSTALACIONES MÉDICAS

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

En la oficina de obra, en un cuarto situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro de asistencia de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues el Jefe de obra quién ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Condiciones de Ubicación

Debe situarse en una zona próxima a las entradas y salidas de la obra, y cerca de las oficinas de la misma, para evitar en lo posible los desplazamientos.

Servicios de Higiene

- Saneamiento y abastecimiento de agua

Las empresas resolverán el saneamiento de los locales, y facilitarán a su personal agua potable en los mismos. Igualmente, los trabajadores deberán disponer en los distintos tajos de trabajo, de tomas de agua potable.

- Vestuarios:

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso personal.

Según el Real Decreto 1627/97, los vestuarios tendrán las dimensiones suficientes para que los trabajadores puedan cambiarse de ropa y dejar sus efectos personales.

Los vestuarios estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una tiquilla por trabajador) con cerradura. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina para casos de emergencia. Deben estar dotados de puertas al exterior, con ventilación e iluminación adecuada. Así mismo se proveerá de calefacción.

- Lavabos:

En número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada 10 trabajadores. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

- Inodoros:

El número de retretes será de uno por cada 25 trabajadores. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 x 1,20 y 2,30 m de altura.

- Duchas:

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrán una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.

Locales de comedor y descanso

El comedor dispondrá de mesas, asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Características generales. Conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización

En concreto el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador de Seguridad y Salud, no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de la obra, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de emplazamiento y circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra.
- Aceptar el Plan de Seguridad, o en su caso hacer correcciones en el trabajo que se vea afectado.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

9.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJOS AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el art. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1977
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud, o en su caso, hacer correcciones en el trabajo que se vea afectado.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, aprobando dicho Plan, o en su caso hacer correcciones en el trabajo que se vea afectado.

10.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en al misma persona. Durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, subcontratistas y autónomos, y en su caso, las modificaciones introducidas en los mismos.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Visar y aprobar las certificaciones del presupuesto de seguridad, de acuerdo con la valoración realizada en el Plan de Seguridad y Salud.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien y complementen las previsiones contenidas en este estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud. Durante la ejecución de la obra, el Plan podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista, y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14.- CUMPLIMIENTO DE LOS PUNTOS 5 Y 6 DEL REAL DECRETO 1627/1997

El contratista dispondrá las medidas específicas para localizar e identificar las zonas en las que se presten trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores tales como:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados. O el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- Trabajos que supongan riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos que implique el uso de explosivos.

- Trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Además definirá las previsiones y las informaciones útiles para efectuar las previsiones de los trabajos sucesivos.

15.- IMPREVISTOS

El contratista se comprometerá y se responsabilizará de prever todos aquellos medios y actuaciones omitidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, que sean obligatorios por las disposiciones vigentes o que sean necesarios para seguridad del personal y del público en general y, por tanto, el contratista no podrá alegar que cualquier accidente se haya producido por falta de previsión en el presente Estudio.

Madrid, abril de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo.: Antolín Montes Royo
I.C.C. y P.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL							
SEGEPI02	ud Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC100	ud Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA070	ud Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
SEGEPI10	ud Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC010	ud Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC171f	ud Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E28RSH030	ud Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	10				10,000	10,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E35PIC105f	ud Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de gualeado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIM040f	ud Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PI082fr	ud Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antibojelos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIP010f	ud Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA111f	ud Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIA120	ud Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas intercambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000
E35PIC105g	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca C.E., según normas E.P.I. Para personal técnico, de supervisión incluido visitantes	15				15,000	15,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
E35PCB180	m. Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje. Separar tráfico de peatones	1	50,000			50,000	50,000
E35PCB181	mI Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	1	40,000			40,000	40,000
E35PCR050	m. Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. Zona de acopio y talleres Zona de casetas	1 1 1 1	63,000 54,000 31,500 45,000			63,000 54,000 31,500 45,000	193,500
E35PCM08fr	ML Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje. Vaciados	5				5,000	5,000
E35PCM120	m. Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	5	4,000			20,000	20,000
SEGCOL04	ud Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje. Colocadas en los lugares de trabajo	25				25,000	25,000
SGHG0089	Hr Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional. Limpieza de accesos a Ctras	6	3,000			18,000	18,000
SGHG0079	Ud Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado. Protección ante líneas eléctricas (N-232)	1				1,000	1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SGHG0043	Hr Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra. En actuaciones puntuales (2 personas)	2	20,000			40,000	40,000
SGHG0035	Ud Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra. Para control interno del tráfico de obra	23				23,000	23,000
SGHG0037	MI Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje. Vaciados	1	600,000			600,000	600,000
SGHG0038	MI Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje. Vaciados	1	600,000			600,000	600,000
SGHG0047	Ud Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.	10				10,000	10,000
SGHG0039	Ud Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC. Vaciados	75				75,000	75,000
SGHG0140	Ud. Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	2				2,000	2,000
SGHG1260	Ud Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	2	10,000			20,000	20,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION							
SEGEXT02	ud Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2				2,000	
							2,000
SEGEXT04	ud Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2				2,000	
							2,000
SEGTOM02	UD Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc. Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	1				1,000	
							1,000
SEGTOM04	UD Revision periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)	Meses	3		1,000	3,000	
							3,000
SEGTOM06	UD Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	1				1,000	
							1,000
SGHG0095	Ud Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.						
	Vestuarios y comedores	1				1,000	
	Aseos y duchas	1				1,000	
	Oficinas	1				1,000	
							3,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SGHG0021	MesAlq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica. Barracones (40 personas) Total aprox. 40 personas	1	6,000			6,000	
							6,000
SGHG0023	Mes Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica. Barracones (20 personas) Total aprox. 40 personas	1	6,000			6,000	
							6,000
SGHG0017	Ud Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra. Barracones vertuarios-comedores Barracones duchas y aseos	1				1,000	
						1,000	
							2,000
SGHG0097	Ud Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra. Barracones vertuarios-comedores Barracones duchas y aseos	1				1,000	
						1,000	
							2,000
SGHG0099	Ud Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra. Barracones vertuario-comedor Barracones duchas y aseos	1				1,000	
						1,000	
							2,000
SGHG0025	Hr Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal. 1 persona 0,5h al día Barracón vestuario-comedor Barracón aseos	1	6,000	21,000	0,500	63,000	
		1	6,000	21,000	0,500	63,000	
							126,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
SGHG0029	Ud Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.	2				2,000	
							2,000
SGHG0031	Ud Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2				2,000	
							2,000
SGHG0033	Ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	15				15,000	
							15,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO							
SGHG0003	Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión Comité	6				6,000	
							6,000
SGHG0005	Ud Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra. Formación	6				6,000	
							6,000
SGHG0007	Ud Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador. Trabajadores 50 % por cambio personal	1 0,5	15,000 15,000			15,000 7,500	
							22,500

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO							
E35WA072fr	H Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).						
	Mantenimiento medidas preventivas	30				30,000	
							30,000

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
SEGEPI02	ud	Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	2,12
E35PIC100	ud	Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	9,54
E35PIA070	ud	Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	3,53
SEGEPI10	ud	Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	3,18
E35PIC010	ud	Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.	9,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
E35PIC171f	ud	Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.	DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	12,46
E28RSH030	ud	Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	19,86
E35PIC105f	ud	Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	23,32
E35PIM040f	ud	Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.	TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	3,18
E35PI082fr	ud	Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.	CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	5,30
E35PIP010f	ud	Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.	SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.	6,36

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
E35PIA111f	ud	Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	1,06
E35PIA120	ud	Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.	DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	10,60
E35PIC105g	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca CE., según normas E.P.I.	ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	11,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E35PCB180	m.	Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.	CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	4,80
E35PCB181	ml	Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	9,12
E35PCR050	m.	Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	2,31
E35PCM08fr	ML	Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.	TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	31,80
E35PCM120	m.	Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	34,90
SEGCOL04	ud	Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	4,47

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG0089	Hr	Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.		85,58
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
SGHG0079	Ud	Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado.		660,26
			SEISCIENTOS SESENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	
SGHG0043	Hr	Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.		17,95
			DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.		38,88
			TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.		0,32
			CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
SGHG0038	MI	Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		0,69
			CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.		1,59
			UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
SGHG0039	Ud	Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.		3,31
			TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	
SGHG0140	Ud.	Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.		148,29
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.		27,62
			VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION				
SEGEXT02	ud	Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	46,31
SEGEXT04	ud	Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS.	59,03
SEGTOM02	UD	Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	955,62
SEGTOM04	UD	Revision periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS.	317,08

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SEGTOM06	UD	Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	1.949,59
SGHG0095	Ud	Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	132,22

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SGHG0021	Mes	Alq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.	CIENTO CINCUENTA EUROS.	150,00
SGHG0023	Mes	Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS.	195,00
SGHG0017	Ud	Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra.	SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	650,25
SGHG0097	Ud	Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	380,30
SGHG0099	Ud	Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.	CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	480,30
SGHG0025	Hr	Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.	DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	16,24

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SGHG0029	Ud	Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.	SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	60,10
SGHG0031	Ud	Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	30,05
SGHG0033	Ud	Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	21,04

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.	NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	90,11
SGHG0005	Ud	Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.	CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	47,21
SGHG0007	Ud	Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.	CUARENTA EUROS.	40,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO				
E35WA072fr	H	Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).	CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	57,91

Madrid, a abril de 2018.

El autor del estudio

Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

SEGEPI02 ud Casco de seguridad clase N

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 2,1200

TOTAL PARTIDA..... 2,12

E35PIC100 ud Traje impermeable 2 piezas

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 9,5400

TOTAL PARTIDA..... 9,54

E35PIA070 ud Gafas contra impactos

Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 3,5298

TOTAL PARTIDA..... 3,53

SEGEPI10 ud Gafas antipolvo

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 3,1800

TOTAL PARTIDA..... 3,18

E35PIC010 ud Cinturon segur sujecion clase A

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 9,8050

TOTAL PARTIDA..... 9,81

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

E35PIC171f ud Cinturon clase C tipo 2A arnes

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 12,4550

TOTAL PARTIDA..... 12,46

E28RSH030 ud Punto de anclaje fijo

Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.

Mano de obra..... 2,7315

Resto de obra y materiales..... 17,1238

TOTAL PARTIDA..... 19,86

E35PIC105f ud Comando abrigo tipo ingeniero

Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 23,3200

TOTAL PARTIDA..... 23,32

E35PIM040f ud Par guantes de cuero/loneta

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 3,1800

TOTAL PARTIDA..... 3,18

E35PI082fr ud Par zapatos seguridad antidesliz

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales..... 5,3000

TOTAL PARTIDA..... 5,30

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

E35PIP010f ud Par de botas de seguridad PVC

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales 6,3600

TOTAL PARTIDA 6,36

E35PIA111f ud Mascarilla papel filtrante polvo

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales 1,0600

TOTAL PARTIDA 1,06

E35PIA120 ud Cascos protectores auditivos

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales 10,6000

TOTAL PARTIDA 10,60

E35PIC105g ud Chaleco reflectante

Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca CE., según normas E.P.I.

Resto de obra y materiales 11,6600

TOTAL PARTIDA 11,66

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E35PCB180 m. Valla contencion de peatones

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.

Mano de obra..... 0,3284

Resto de obra y materiales 4,4718

TOTAL PARTIDA 4,80

E35PCB181 ml Valla de cierre perimetral de obra

Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.

Mano de obra..... 9,1186

TOTAL PARTIDA 9,12

E35PCR050 m. Malla polietileno de seguridad

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, ípies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.

Mano de obra..... 1,6930

Resto de obra y materiales 0,6138

TOTAL PARTIDA 2,31

E35PCM08fr ML Escalera provisional madera

Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.

Resto de obra y materiales 31,8000

TOTAL PARTIDA 31,80

E35PCM120 m. Pasarela madera sobre zanjas

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).

Mano de obra..... 27,4416

Resto de obra y materiales 7,4544

TOTAL PARTIDA 34,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SEGCOL04	ud	Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra.....	2,5497
			Resto de obra y materiales.....	1,9176
			TOTAL PARTIDA	4,47
SGHG0089	Hr	Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.		
			Maquinaria.....	80,7400
			Resto de obra y materiales.....	4,8444
			TOTAL PARTIDA	85,58
SGHG0079	Ud	Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado.		
			Mano de obra.....	163,8900
			Resto de obra y materiales.....	496,3734
			TOTAL PARTIDA	660,26
SGHG0043	Hr	Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.		
			Mano de obra.....	16,9300
			Resto de obra y materiales.....	1,0158
			TOTAL PARTIDA	17,95
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.		
			Mano de obra.....	10,9260
			Resto de obra y materiales.....	27,9578
			TOTAL PARTIDA	38,88
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.		
			Resto de obra y materiales.....	0,3180
			TOTAL PARTIDA	0,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
SGHG0038	MI	Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		
			Resto de obra y materiales.....	0,6890
			TOTAL PARTIDA	0,69
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.		
			Resto de obra y materiales.....	1,5900
			TOTAL PARTIDA	1,59
SGHG0039	Ud	Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.		
			Mano de obra.....	0,3386
			Maquinaria.....	0,9836
			Resto de obra y materiales.....	1,9872
			TOTAL PARTIDA	3,31
SGHG0140	Ud.	Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.		
			Mano de obra.....	3,7596
			Resto de obra y materiales.....	144,5340
			TOTAL PARTIDA	148,29
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.		
			Mano de obra.....	5,9991
			Resto de obra y materiales.....	21,6236
			TOTAL PARTIDA	27,62

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION

SEGEXT02 ud Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

Mano de obra.....	1,6930
Resto de obra y materiales.....	44,6214
TOTAL PARTIDA	46,31

SEGEXT04 ud Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

Mano de obra.....	1,6930
Resto de obra y materiales.....	57,3414
TOTAL PARTIDA	59,03

SEG TOM02 UD Instalacion tomas tierra

UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.

Resto de obra y materiales.....	955,6218
TOTAL PARTIDA	955,62

SEG TOM04 UD Revision periodica tomas tierra

Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)

Mano de obra.....	282,2000
Resto de obra y materiales.....	34,8798
TOTAL PARTIDA	317,08

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

SEG TOM06 UD Elementos proteccion inst elect.

Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo:

-Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

-Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

-Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

-Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad).

-Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie.

-Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie.

Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.

Mano de obra.....	437,0400
Resto de obra y materiales.....	1.512,5544
TOTAL PARTIDA	1.949,59

SGHG0095 Ud Protección en casetas.

Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.

TOTAL PARTIDA	132,22
----------------------------	---------------

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SGHG0021	Mes	Alq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.		
			TOTAL PARTIDA	150,00
SGHG0023	Mes	Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...), totalmente completo incluso instalación eléctrica.		
			TOTAL PARTIDA	195,00
SGHG0017	Ud	Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	650,25
SGHG0097	Ud	Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	380,30
SGHG0099	Ud	Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.		
			TOTAL PARTIDA	480,30
SGHG0025	Hr	Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.		
			TOTAL PARTIDA	16,24

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

SGHG0029	Ud	Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.		
			TOTAL PARTIDA	60,10
SGHG0031	Ud	Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.		
			TOTAL PARTIDA	30,05
SGHG0033	Ud	Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.		
			TOTAL PARTIDA	21,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.		
			TOTAL PARTIDA	90,11
SGHG0005	Ud	Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.		
			TOTAL PARTIDA	47,21
SGHG0007	Ud	Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.		
			TOTAL PARTIDA	40,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	----	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO

E35WA072fr	H	Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).		
			Mano de obra.....	54,6300
			Resto de obra y materiales.....	3,2778
			TOTAL PARTIDA	57,91

Madrid, a abril de 2018.

El autor del estudio

Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
SEGEPI02	ud Casco de seguridad clase N Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	2,12	31,80
E35PIC100	ud Traje impermeable 2 piezas Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	9,54	143,10
E35PIA070	ud Gafas contra impactos Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	3,53	52,95
SEGEPI10	ud Gafas antipolvo Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	3,18	47,70
E35PIC010	ud Cinturon segur sujecion clase A Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	9,81	147,15
E35PIC171f	ud Cinturon clase C tipo 2A arnes Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con peneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	12,46	186,90
E28RSH030	ud Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.	10,000	19,86	198,60
E35PIC105f	ud Comando abrigo tipo ingeniero Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	23,32	349,80
E35PIM040f	ud Par guantes de cuero/loneta Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	3,18	47,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E35PI082fr	ud Par zapatos seguridad antidesliz Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antibojos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	5,30	79,50
E35PIP010f	ud Par de botas de seguridad PVC Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	6,36	95,40
E35PIA111f	ud Mascarilla papel filtrante polvo Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	1,06	15,90
E35PIA120	ud Cascos protectores auditivos Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas intercambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	10,60	159,00
E35PIC105g	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca C.E., según normas E.P.I.	15,000	11,66	174,90
TOTAL CAPÍTULO 12.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				1.730,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E35PCB180	m. Valla contencion de peatones Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.	50,000	4,80	240,00
E35PCB181	mI Valla de cierre perimetral de obra Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de puertas y suplementos de esquinas y puertas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno.	40,000	9,12	364,80
E35PCR050	m. Malla polietileno de seguridad Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	193,500	2,31	446,99
E35PCM08fr	ML Escalera provisional madera Escalera provisional de madera, para acceso al fondo del vaciado, provista de barandillas reglamentarias de 1 m de altura, con p.p. de anclajes y arriostramientos. Totalmente instalada, incluso montaje y desmontaje.	5,000	31,80	159,00
E35PCM120	m. Pasarela madera sobre zanjas Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapie y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos).	20,000	34,90	698,00
SEGCOL04	ud Placa señalizacion riesgo Placas de señalización-información en PVC serigrafado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	25,000	4,47	111,75
SGHG0089	Hr Camión de riego. Camión de riego para reducción de ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de la maquinaria a los desvíos o a la carretera nacional.	18,000	85,58	1.540,44
SGHG0079	Ud Pórtico limitador de gálibo. Pórtico limitador de gálibo formado por postes de madera perfectamente unidos entre si y anclados al terreno, totalmente colocado.	1,000	660,26	660,26
SGHG0043	Hr Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.	40,000	17,95	718,00
SGHG0035	Ud Señal normalizada de tráfico. Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.	23,000	38,88	894,24

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SGHG0037	MI Cordón de balizamiento reflectante. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.	600,000	0,32	192,00
SGHG0038	MI Cordón de balizamiento p. diédricas. Cordón de balizamiento con piezas diédricas, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	600,000	0,69	414,00
SGHG0047	Ud Tope de desplazamiento de vehículo. Tope de desplazamiento de vehículo.	10,000	1,59	15,90
SGHG0039	Ud Cono reflectante. Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.	75,000	3,31	248,25
SGHG0140	Ud. Cascada luminosa de luz (5 unidades) Cascada luminosa, luz aparentemente en movimiento, tipo TL-8 formada por 5 unidades totalmente colocadas en obra.	2,000	148,29	296,58
SGHG1260	Ud Lámpara intermitente tipo TL-2. Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	20,000	27,62	552,40
TOTAL CAPÍTULO 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				7.552,61

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION				
SEGEXT02	ud Extintor polvo abc 6 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	46,31	92,62
SEGEXT04	ud Extintor polvo abc 9 kg. pr.Inc. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	59,03	118,06
SEGTOM02	UD Instalacion tomas tierra UD. Instalación de protección eléctrica de obra mediante tomas de tierra, compuesta por pozos, picas, placas, cables, etc. .Completamente terminada, incluso desmontaje posterior.	1,000	955,62	955,62
SEGTOM04	UD Revision periodica tomas tierra Revisión periódica de tomas de tierra, (mínimo una vez cada dos meses)	3,000	317,08	951,24
SEGTOM06	UD Elementos proteccion inst elect. Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: -Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. -Interruptores diferenciales de 300 mili amperios comercializados, para la red de fuerza; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para fuerza. -Interruptores diferenciales de 30 mili amperios comercializados, para la red de alumbrado; especialmente calibrados selectivos, ajustados para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalados en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra. -Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.), cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos. (Alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad). -Conexiones eléctricas de seguridad efectuadas mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. -Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad; con manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso y tomas de corriente por clavija estanca de intemperie. Incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	1,000	1.949,59	1.949,59
SGHG0095	Ud Protección en casetas. Protección en instalaciones eléctricas en todo tipo de casetas.	3,000	132,22	396,66
TOTAL CAPÍTULO 12.3 INSTALACIONES DE PROTECCION.....				4.463,79

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SGHG0021	MesAlq. barracón vestuarios Alquiler de barracón para comedor y vestuarios formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.	6,000	150,00	900,00
SGHG0023	Mes Alquiler de barracón aseos. Alquiler de barracón para aseos y duchas, y demás elementos auxiliares (jabonera, radiador infrarojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.	6,000	195,00	1.170,00
SGHG0017	Ud Acometida de agua. Acometida de agua para instalación provisional de obra.	2,000	650,25	1.300,50
SGHG0097	Ud Acometida de electricidad Acometida de electricidad para instalación provisional de obra.	2,000	380,30	760,60
SGHG0099	Ud Acometida de saneamiento Acometida de saneamiento para instalación provisional de obra.	2,000	480,30	960,60
SGHG0025	Hr Mano de obra en limpieza y conservac. Mano de obra empleada en limpieza, desinfección y conservación de las instalaciones provisionales de personal.	126,000	16,24	2.046,24
TOTAL CAPÍTULO 12.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....				7.137,94

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SGHG0029	Ud Botiquín instalado en obra. Botiquín instalado en obra.	2,000	60,10	120,20
SGHG0031	Ud Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	30,05	60,10
SGHG0033	Ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	15,000	21,04	315,60
TOTAL CAPÍTULO 12.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				495,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
SGHG0003	Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad. Reunión mensual del Comité de Seguridad.	6,000	90,11	540,66
SGHG0005	Ud Formación de Seguridad e Higiene. Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo impartida mensualmente durante la obra.	6,000	47,21	283,26
SGHG0007	Ud Servicio de Prevención por trabajador. Servicio de Prevención por trabajador.	22,500	40,00	900,00
TOTAL CAPÍTULO 12.6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....				1.723,92

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO			
E35WA072fr	H Cuadrilla seguridad vig./manten. Hora de mano de obra de cuadrilla de seguridad formada por un oficial y dos peones empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones (5 horas a la semana).			
		30,000	57,91	1.737,30
	TOTAL CAPÍTULO 12.7 MANTENIMIENTO.....			1.737,30
	TOTAL.....			24.841,86

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
12.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	1.730,40
12.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.552,61
12.3	INSTALACIONES DE PROTECCION	4.463,79
12.4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	7.137,94
12.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	495,90
12.6	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	1.723,92
12.7	MANTENIMIENTO	1.737,30
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		24.841,86

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Madrid, a abril de 2018.

El autor del estudio

Antolín Montes Royo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos