PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE ARGUEDAS (NAVARRA)

PROYECTO

DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO ARGUEDAS

CONSULTOR

CINTEC, S.L.

CONSULTING DE INGENIERIA

JOSE RAMON RANZ GARRIDO

INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ISABEL RANZ GURIDI

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.

SEPTIEMBRE 2018

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACION AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

MEMORIA

SEPTIEMBRE DE 2018

1.- ANTECEDENTES....1
2.- OBJETO DEL PROYECTO....2
3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS....2
4.- TOPOGRAFIA....9
5.- GEOLOGIA DE LA ZONA QUE ATRAVIESA LA VIA RURAL....9
6.- EXPROPIACIONES, AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS....11
7.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION....11
8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....11
9.- PLAZO DE EJECUCION....12
10.- PLAZO DE GARANTIA....12
11.- ENSAYOS....12
12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO....12
13.- REVISION DE PRECIOS....13
14.- PRESUPUESTOS....13
15.- COORDINACION CON ORGANISMOS....13
16.- CONCLUSION....14

1.- ANTECEDENTES

La principal vía de acceso al territorio de Bardenas Reales de Navarra, y Centro de Acogida del Parque Natural y Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales, discurre por el término municipal de Arguedas.

En la actualidad esta vía presenta problemas de capacidad y seguridad para el tráfico que soporta, viales con firme en muy mal estado de conservación y drenaje, así como insuficiencia en anchura de los mismos, no permitiendo el cruce de dos vehículos en muchos puntos del trazado, falta de señalización vial y balizamiento, etc.

Hay que considerar que el incremento en los últimos años de tráfico rodado es muy importante, tanto de turismos como de caravanas, autobuses, cicloturistas y viandantes. etc.

El mayor volumen de tráfico tiene lugar en primavera, siguiéndole de forma decreciente el otoño, verano y por último, el invierno.

La mayor afluencia de vehículos se produce los fines de semana (excluyéndose los de períodos vacacionales y puentes festivos), llegándose a registrar hasta 1.000 vehículos por día en el Centro de Información de Aguilares (AGOSTO 2017), con valores medios de 264 al día.

En diciembre de 2013, se realizó el "ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ACCESOS A LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, DESDE LA CARRETERA NA-8712, EN TERMINO MUNICIPAL DE ARGUEDAS, mediante un CONVENIO DE COLABORACION entre Ayuntamiento de Arguedas y Comunidad de Bardenas Reales, al objeto de profundizar y estudiar las posibles alternativas de mejora de los accesos al Parque Natural de las Bardenas Reales de Navarra.

Los trabajos que se desarrollaron en ese estudio fueron los siguientes:

- Topografía y toma de datos de campo
- Estudio de trazados de la vía rural de acceso propuesta en planta, y definición de las diferentes zonas: calzada para vehículos, zona peatonal y carril-bici,
- Propuesta de intersección en la carretera NA-8712, para mejora de la seguridad vial de ésta y del acceso a Bardenas.
- Estudio de mejora y ensanche de la vía rural de acceso al polígono de tiro de Bardenas

Posteriormente se desarrolló otra alternativa, independizando la calzada para vehículos, y la de los ciclistas y peatones.

Sin embargo el alto coste de inversión, ha hecho que la Comunidad de Bardenas, se decante por una actuación de menor inversión, y como una primera fase, que contemple simplemente en "ENSANCHE" de la actual calzada en ambos márgenes, aprovechando en la mayor parte la existencia de plataforma sin necesidad de expropiaciones adicionales, y con el objeto de alcanzar un ancho aproximado total de calzada de 5,50 m. A pesar de que no es el ancho deseable, que permita un tránsito con un nivel de servicio bueno, si permite el cruce de dos vehículos, sin necesidad de detención, o de salida parcial de un vehículo de la calzada pavimentada, con el riesgo que esta acción conlleva.

Es por ello por lo que se encarga a la Ingeniería que suscribe, una memoria técnica valorada, de mejora del actual acceso desde la carretera NA-8712 (anteriormente NA-134, y ahora carretera de acceso sur a Arguedas, hasta el centro de interpretación e información de "Aguilares".

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El ayuntamiento de Arguedas encarga a la empresa que suscribe, CINTEC, S.L., la redacción del presente Proyecto constructivo, que tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para la ejecución de las obras de ensanche de la vía rural de acceso al Parque Natural y Reserva de la Biosfera de las Bardenas Reales de navarra, tramo NA-8712 a centro información Aguilares y conexión casco urbano de Arguedas, así como otras actuaciones con cargo al presupuesto municipal del Ayuntamiento de Arguedas, concretamente pavimentación de un camino de acceso al casco urbano, tubería de abastecimiento desde la Cooperativa agrícola hasta granjas, así como la obra civil del gas natural en esta misma zona.

3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Pasamos a describir, por tramos, las distintas actuaciones que hay que realizar en la obra, así como en función de si se trata de actuaciones incluidas en el Convenio Ayuntamiento Arguedas-Comunidad de Bardenas, o son con cago directo al presupuesto Ayuntamiento.

3.1.- ACTUACIONES CON CARGO AL CONVENIO

3.1.1.- ENSANCHE ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712

En la actualidad el principal acceso al Parque Natural de Bardenas, al Centro de Información y Acogida de Visitantes del Parque, al campo de tiro militar, se realiza desde la carretera NA-8712, en el PK 0+700 (PK 15,1 de la anterior NA-134 eje del Ebro), a través de un camino de aproximadamente 4,50 m. de ancho, al que se le dotó de una capa de rodadura asfáltica hace muchos años.

No existe una intersección de cruce que reúna buenas condiciones de seguridad, todo lo contrario, no tiene visibilidad alguna y no dispone de carriles de aceleración-deceleración, centrales de espera; el vial existente tiene un ancho de calzada que no permite el cruce ni siquiera de vehículos ligeros.

Pensamos que sería muy necesaria la existencia de una intersección que reúna unas buenas condiciones de seguridad e información. Se propone a la Comunidad de Bardenas, que en una segunda fase de mejora de esta vía rural, se haga una intersección, preferiblemente con un carril central de espera para realizar los giros o movimientos a izquierdas, y con los correspondientes carriles de incorporación.

Vista acceso actual a Bardenas Reales, Dirección Tudela

Vista acceso actual a Bardenas, Dirección Arguedas

Vista del actual acceso al Parque Natural Bardenas Reales desde carretera NA-8712

La actual vía de acceso al Parque Natural dispone de un pavimento asfaltado en muy mal estado de conservación, además de presentar un ancho insuficiente (ancho medio 4,20 m.), incluso para cruzarse dos turismos.

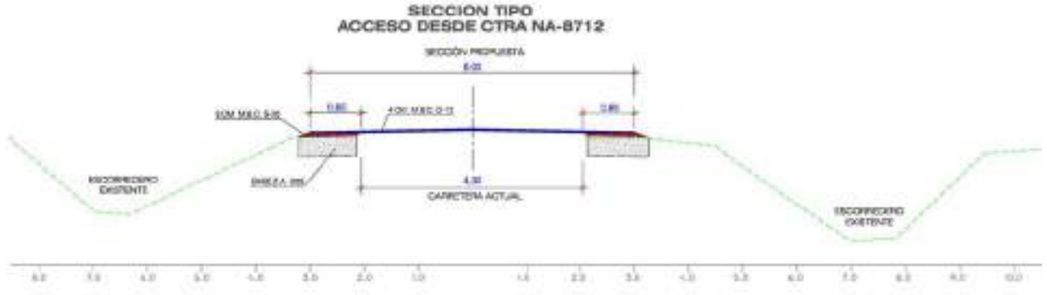
Presenta además en sus dos márgenes, escorrederos naturales de un ancho medio de 5,50 m y profundidad 2,0 m., con abundante vegetación, lo que constructivamente no permitiría realizar un ensanche importante de la vía, de forma fácil y económica.

En este punto, es necesario realizar un ensanche de la obra de fábrica existente de cruce con escorredero paralelo a la carretera NA-8712, mediante la implantación de un marco prefabricado a cada lado del acceso, de sección interior 2,0x2,0 m., y longitud también de 2,0 m. para no afectar las infraestructuras existentes del gas natural e impulsión de aguas residuales de NILSA.

Estado actual vía de acceso

Este vial tiene un ancho medio de 4,30 m., y dispone de unas plataformas consolidadas laterales, de zahorras naturales a ambos lados, de aproximadamente 0,85 m. cada una. Por lo tanto se plantea crear un vial con un ancho total de calzada de 6,0 m., mediante las siguientes actuaciones:

- Ensanche, en la margen izquierda, de la obra de fábrica existente en el acceso (escorredero lateral junto a carretera NA-8712), para permitir un adecuado giro de incorporación, con radios mínimos de 10 m .
- Sanear la actual calzada, con demolición del pavimento actual, extracción del material del blandón y reposición del firme y pavimento estimado
- Despeje y desbroce lateral de la vegetación existente que afecta los ensanches
- Excavación lateral de las dos márgenes, para que se garantice un adecuado drenaje de la plataforma hacia los escorrederos laterales, creando en lo posible una pequeña berma de protección
- Escarificado, nivelación y aportación de base artificial en su caso de las bermas laterales generadas.
- Riego de imprimación en ensanches con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m².
- Extendido de una capa intermedia-base de 6 cm. de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) en los ensanches laterales de calzada
- Riego de adherencia con emulsión tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m².
- Extendido de una capa de rodadura de 4 de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), en toda la nueva calzada, es decir 6,0 m. de ancho total.
- Colocación en el acceso (protección ante caídas a escorredero NA-8712), de una barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461)
- Marcas viales longitudinal laterales reflexivas de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica en disolución



Sección transversal propuesta

Nos parece importante, como próxima fase constructiva, realizar una intersección en “T”, en la carretera NA-8712, para incrementar la seguridad vial de acceso al parque, dado el importante número de visitantes al mismo, y principalmente porque se producen entradas y salidas en horas punta.

La actual NA-8712, antigua NA-134 (Eje del Ebro), tiene una amplia calzada, concretamente 13,0 m., dividida en dos carriles de 3,25 m. y dos arcenes para tráfico agrícola de también 3,25 m.

Por ello, la introducción de una intersección en T, con un carril central, y sendos carriles laterales de aceleración y deceleración no presentan ningún problema de ejecución, sin más que la formación de unos arcenes laterales, que en este caso podrían ser de 1,0 m., y así no afectar en ningún modo a los escorrederos laterales.

Vista de la intersección propuesta en la carretera NA-8712

3.1.2.- ENSANCHE VIA, TRAMO INTERSECCION CON VIAL ACCESO ARGUEDAS Y EL CENTRO DE INFORMACION AGUILARES

Esta carretera, asfaltada desde hace décadas para acceso al polígono militar, es compartida también como principal acceso al Parque y al Centro de Información y Acogida. Tiene una longitud total de 9.150 m. hasta el Polígono de tiro; el Centro de Información se sitúa en el PK 5+950, finca de los Aguilares, si consideramos el inicio en la salida del casco urbano de Arguedas (Cooperativa agrícola).

Esta carretera tiene un ancho medio de 4,05 m., ampliándose ligeramente a 4,80 m. en algunas curvas de pequeño radio. Su firme se encuentra en estado regular de conservación. Presenta pequeñas bermas laterales de aproximadamente 40 cm., en donde es necesario apoyarse cuando se cruzan dos vehículos, principalmente si se trata de un vehículo agrícola, camión o autobús. El trazado es irregular en planta y alzado, presentando curvas de radio pequeño, incluso inferiores a 50 m., y acuerdos verticales con parámetros reducidos en alguna ocasión, que reducen la visibilidad.

No obstante, se intenta mejorar “parcialmente“ la seguridad vial de la vía, ensanchando la plataforma de la calzada, pero con el objetivo de que la velocidad de circulación no se incremente.

Vista de la carretera de acceso al polígono

El drenaje de la vía está formado por obras de fábrica de drenaje transversal, en general de caños de pequeño diámetro Ø 300-500-700 mm. y alguna tajea 1,50x1,30 m., así como cunetas triangulares en tierras que recogen longitudinalmente el agua pluvial hasta desaguarla en las obras de fábrica transversal.

En general se mantienen, no es necesario ensanchar ninguna, y simplemente se ha considerado la reposición de algún pocillo o embocadura en peor estado

Vista de un caño que cruza la vía actual

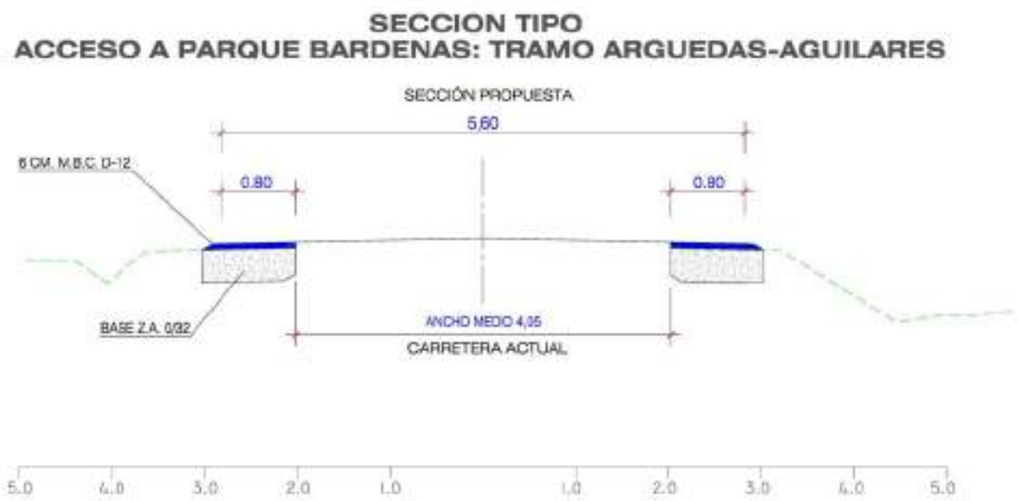
Encontramos en el trazado, una obra singular, el puente sobre el barranco Limas, en el PK 3+680, con una longitud de 40 m. y formado por cuatro vanos de luz aproximada de 10 m. cada uno.

Vista del actual puente sobre barranco Limas

Su estado de conservación es aceptable, y a priori se podría ensanchar lateralmente; creemos más interesante aguas arriba, para proceder también a ejecutar una importante limpieza del cauce, adecuación de taludes, que se encuentran en muy mal estado

El puente estructuralmente está formado por dos vigas laterales de hormigón armado de canto 80 cm. y una losa armada de canto 30 cm, apoyado en dos estribos y en tres tajamares intermedios

Pensamos que en una segunda fase, se debería realizar un ensanche estructural, para permitir el cruce de dos vehículos (en la actualidad, no se pueden cruzar, y se regula mediante un estrechamiento de calzada con prioridad), así como sustituir el actual sistema de contención de vehículos (simple barandilla metálica), que no cumple normativa. En este proyecto, no se contemplan estos trabajos.



Nueva sección transversal de la vía de acceso al polígono independiente para tráfico de vehículos rodados

Este tramo del vial tiene un ancho medio de 4,05 m., y dispone de unas plataformas consolidadas laterales, de zahorras naturales a ambos lados, de aproximadamente 0,50 m. cada una. Se trata de ensanchar estas pequeñas bermas, para obtener un ancho de cada una de al menos 0,90 m..

Se plantea crear un vial con un ancho total de calzada de 5,60 m., mediante las siguientes actuaciones:

- Ensanche de las obras de fábrica transversales necesarias para disponer la plataforma necesaria mínima de 5,50 m., persiguiendo unas pequeñas bermas laterales de seguridad de al menos 0,20 m. a cada lado.
- En zonas de desmonte con pendientes superiores al 5% o inferiores al 0,5%, se ha considerado una cuneta pisable de 75 cm. de ancho total, para la recogida de agua de calzada y taludes
- Sanear puntualmente la actual calzada, con demolición del pavimento actual, extracción del material del blandón y reposición del firme y pavimento estimado
- Limpieza y excavación lateral de las dos márgenes, para que se garantice un adecuado drenaje de la plataforma hacia las cunetas de drenaje longitudinal, o taludes de terraplén, creando en lo posible una pequeña berma de protección.
- Escarificado, nivelación y aportación de base artificial en su caso de las bermas laterales generadas.
- Riego de imprimación en ensanches con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m².
- Extendido de una capa intermedia-base de 6 cm. de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) en los ensanches de calzada
- Colocación de sistemas de contención de vehículos en el puente sobre barranco Limas. O bien, posponer esta actuación a futuro, si la Comunidad de Bardenas decide acometer el ensanche del tablero
- Marcas viales longitudinal laterales reflexivas de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica en disolución. No se señaliza el eje de la vía, por disponer de poco ancho
- Se ha considerado como medida correctora ambiental, una hidrosiembra en posibles taludes de desmontes y terraplenes afectados al mejorar el drenaje longitudinal (cunetas) o mejoras localizadas, en dos pasadas, con dosis (30 g/m²)

3.1.3.- ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA, TRAMO NUCLEO URBANO DE ARGUEDAS HASTA INTERSECCION CON ACCESO BARDENAS

En el tramo comprendido entre el inicio del casco urbano de Arguedas (Cooperativa agrícola), y la intersección con el acceso desde la carretera NA-8712, en una longitud aproximada de 1.250 m., el tratamiento de mejora en cuanto a afirmado y ensanche de calzada será similar al que se realiza en ese tramo de vial, es decir se realiza un ensanche lateral, se sanean los blandones existentes en la actual calzada, y posteriormente se extiende una nueva capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente en toda la superficie.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Sanear la actual calzada en los baldones existentes, con demolición del pavimento actual, extracción del material del blandón y reposición del firme y pavimento estimado
- Limpieza y excavación lateral de las dos márgenes, para que se garantice un adecuado drenaje de la plataforma hacia los escorrederos laterales, creando en lo posible una pequeña berma de protección
- Escarificado, nivelación y aportación de base artificial en su caso de las bermas laterales generadas.
- Riego de imprimación en ensanches con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m².
- Extendido de una capa intermedia-base de 6 cm. de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) en los ensanches de calzada
- Riego de adherencia con emulsión termo-adherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m².en calzada

- Extendido de una capa de rodadura de 4 de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), en toda la nueva calzada, es decir 6,50 m. de ancho total.
- Marcas viales longitudinal laterales reflexivas de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica en disolución

3.2.- ACTUACIONES CON CARGO DIRECTO AL PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO ARGUEDAS

3.2.1.- OBRA CIVIL GAS NATURAL

La red de gasificación de Arguedas está parcialmente ejecutada por la compañía GAS NAVARRA, S.A., ahora NEDGIA, ejecutada según lo dispuesto en el Reglamento General del Servicio Público de Gases y Combustibles aprobado por el Decreto 2913/1973 de 26 de octubre.

En este proyecto se recoge la obra civil necesaria para llegar con tubería de gas natural desde el actual ramal que acomete a la cooperativa agrícola, hasta unas granjas de reciente ejecución ubicadas junto a la intersección del vial de acceso a Arguedas y el de Bardenas.

Será necesario mantener la tubería de polietileno en servicio. Podrán existir puntos localizados en los que sea necesario reforzar tuberías por pasos de otras canalizaciones, incluso modificar algunas por razones de cota (encuentros con tuberías de saneamiento, abastecimiento, obras de fábrica de paso de carretera, acometidas, etc). Para ello se contará en todo momento con personal de la compañía actual suministradora NEDGIA.

Los materiales son los previstos en las Instrucciones M16. La tubería de distribución, es de polietileno especial gas con uniones electrosoldadas. La tubería se rodea con arena a una profundidad mínima de 80 cm. sobre la clave del tubo, por lo que al realizar excavaciones en caja, se tendrá en cuenta esto para evitar dañarlo.

Este proyecto sólo contempla la obra civil, es decir el movimiento de tierras: excavación en zanja, cama de arena, rellenos y colocación de bandas, así como charnelas de registro de acometidas y arquetas de válvulas en la tubería principal.

La obra mecánica será realizada por la compañía suministradora NEDGIA.

3.2.2.- RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABE, TRAMO COOPERTIVA-GRANJAS

Conjuntamente con el personal de mantenimiento del Ayuntamiento se han definido las actuaciones exteriores para lograr un fiable y correcto abastecimiento al área exterior del núcleo urbano, abastecimiento de granjas, a la vez que se ven mejorados o reforzados en garantía los actuales suministros a las granjas o viviendas consolidadas y a posibles futuras actuaciones urbanísticas.

En la actualidad el servicio se realiza a través de dos tuberías PE-AD Ø 63 mm. de carácter particular.

En resumidas cuentas, la actuación consiste en la introducción de una nueva tubería de abastecimiento PE-AD PE-100 Ø 90 mm. PS-10 atm. , conectada en el punto indicado en planos (actuales contadores).

La tubería seguirá el trazado indicado en planos, tanto en planta como en alzado. Existen dos puntos bajos donde se dispondrá una válvula compuerta Ø 100 mm con tetones y válvula desagüe Ø 2” para poder vaciar la tubería en caso de rotura ó limpieza. En los puntos altos se dispondrá una ventosa Ø 50 mm. trifuncional.

La Tubería será de polietileno alta densidad Ø 90 mm., PN-10 atm. e= 5,4 mm.,tipo PE-100, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, suministrada en rollo, con junta manguito de latón y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza y desinfección previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas. En los casos que así lo requieran, se realizará una desinfección con introducción de cloro.

Para una correcta definición de paralelismos y cruzamientos entre las diversas canalizaciones de instalaciones se ha efectuado todo el trabajo en CAD, método con el cual se puede llegar a la precisión que queramos. Para ello se ha montado en un mismo fichero de dibujo todas las instalaciones y se han resuelto los puntos conflictivos.

La tubería se apoyará en una cama de gravillín silíceo 3-6 mm. de canto rodado de 15 cm., se rodeará y recubrirá hasta 10 cm. por encima de la generatriz superior con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con material de la excavación compactado al 96%Pm cuando discurra por zonas verdes con, o suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera compactado al 98 % P.M. cuando esté en viales.

El final de la red es una arqueta múltiple de cuatro contadores con una pieza pantalón en acero inoxidable AISI-304 E=2 mm. formada por:

- Un tramo Ø 100 BL PN-16 L=500 mm
- Un tramo recto BL Ø 100 mm. con 4 injertos Ø 50 BL PN-16 L=250 mm,

En estos cuatro tramos se dispondrán una válvula compuerta, filtro, contador, válvula compuerta todo ello en diámetro 50 mm., para control por parte del Ayuntamiento de cada usuario

Este piecerío y valvulería se alojara en una arqueta de 1,50x1,50x1,75 m. de dimensiones interiores.

3.2.3.- PAVIMENTACION VIA DE ACCESO A ARGUEDAS EN LIMITE URBANO

Se trata de pavimentar un tramo de vial de acceso exterior al núcleo urbano de Arguedas, en una longitud de 480 m. desde la carretera NA-8712 hasta el final del polideportivo municipal.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Sanear el escorredero junto a carretera NA-8712 para ampliación de la obra de fábrica de paso, caño Ø 1000 mm.
- Limpieza y excavación de zona junto al escorredero, para que la nueva pavimentación tenga un ancho completo de 7,0 m., y una alineación adecuad de intersección con la actual carretera.
- Escarificado, nivelación de la actual plataforma de zahorra natural, formado pendientes transversales del 2% a partir del nuevo eje definido en proyecto
- Aportación de base artificial para mejorar la rasante actual, de forma que no existan puntos bajos, y al pendiente mínima del vial no sea inferior al 0,4%
- Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m².
- Extendido de una capa de rodadura de 5 de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), en toda la nueva calzada, es decir 7,00 m. de ancho total.
- Marcas viales longitudinal laterales reflexivas de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica en disolución

4.- TOPOGRAFIA

En el Anejo Nº 1 (Cartografía y Topografía), se explica con detalle todo lo relativo a este asunto.

Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado los planos de planta a escala 1/5000 y 1/1.000 facilitados por el Ayuntamiento de Buñuel.
Además, en el proyecto se han efectuado por topografía clásica los siguientes trabajos:

- Establecimiento de bases de replanteo, en coordenadas UTM.
- Taquimétrico de la zona existente a escala 1/1000 con toma de datos de los servicios existentes, obras de fábrica, límites calzada, cunetas, taludes, etc
- Replanteo de los ejes cada 20-50 m. y obtención del perfil longitudinal del terreno.
- Obtención de los perfiles transversales del tronco.

5.-GEOLOGIA DE LA ZONA QUE ATRAVIESA LA VIA RURAL

Bardenas Reales se encuentra situada en la margen norte de la Unidad Geológica de la Depresión del Ebro, formada exclusivamente por materiales del Terciario Continental y del Cuaternario. Su origen no es marino, sino continental, fluvial o lacustre y los materiales se han depositado desde el Eoceno (38 millones de años) hasta la actualidad. Los movimientos orogénicos alpinos que actúan desde el Terciario, son los responsables de la elevación del Pirineo y la Cordillera Ibérica, mientras que entre ambos se va hundiendo la actual Depresión del Ebro.

Desde el inicio, esta zona deprimida recibe los materiales producto de la erosión de las dos cordilleras que la circundan. Estos materiales presentan todo el paso de depósitos de borde, compuestos por conglomerados y areniscas, hasta los de centro de la cubeta, constituidos por arcillas con calizas y yesos, pasando por las facies fluviales y fluvio-lacustres intermedias, de arcillas y limos con canales de arenisca. Estos depósitos quedan cubiertos en muchas zonas por el sistema de terrazas del Ebro y afluentes, así como por numerosos glacis.

Desde el punto de vista estructural, los materiales terciarios en la zona norte, se caracterizan por presentar una serie de pliegues en dirección ONO-ESE, de origen halocinético que se amortiguan hasta desaparecer y una disposición monoclinal con buzamientos muy suaves, subhorizontales, pudiendo observarse algún pequeño pliegue muy abierto en la zona sur.

En la parte central de la cuenca (sur de Bardenas), las facies de arcillas y calizas están muy poco replegadas y en disposición casi horizontal.
También los materiales cuaternarios están afectados por los movimientos de los yesos, produciéndose unas deformaciones características. En la Depresión del Ebro tienen gran importancia los depósitos cuaternarios, especialmente las terrazas fluviales que recubren los materiales del terciario continental siguiendo los valles de los ríos.

Las principales formaciones terciarias presentes en Bardenas son, por orden de antigüedad:

- Formación de Lerín. Compuesta por capas alternantes de yesos grises y pardo-amarillentos y arcillas; ocasionalmente areniscas y calizas. Se pueden ver en el cercano Vedado de Eguaras y en zonas de la mitad norte de Bardenas
- Facies de Ujué. Constituida por arcillas con presencia de areniscas, que se van haciendo cada vez más abundantes hacia el nordeste. Aparece en buena parte de la Blanca Alta y en el este de la Baja.
- Formación Tudela. Es fundamental arcillosa y carbonatada. Se observa en gran parte del sur bardenero y sobre todo en la Negra.
- Respecto a las formaciones cuaternarias, destacan por orden de antigüedad.
- Terraza alta del río Aragón. Situada a 110-130 metros sobre el cauce, ocupa la amplia meseta del Plano, además del Saso de Carcastillo.
- Terraza de Cadreita. Situada a 10-20 metros sobre el río. Aparece en la zona de Espartosa.
- Terrazas bajas. A 5-10 metros sobre el Ebro, en el extremo meridional cerca de Buñuel.
- Llanura aluvial del Ebro. Cerca de Murillo de las Limas, en Bardenilla.
- Relleno de valle. Son sedimentos que rellenan valles y barrancos secundarios de la red fluvial de la depresión de la Bardena Blanca.

Geomorfología:

La morfología de Las Bardenas, situada en la unidad geológica de la Depresión del Ebro, está condicionada por la litología y estructura de los materiales de origen continental que se depositaron aquí, desde finales del Eoceno hasta el comienzo del Cuaternario.

La alternancia de litologías de distinta dureza (arcilla con calizas, areniscas o yeso) en la que predominan claramente los materiales blandos (arcillas y limos) y su disposición subhorizontal, han permitido actuar a la erosión rápida e intensamente, dando como resultado una gran depresión, La Blanca, enmarcada por un conjunto de relieves tabulares, que son El Plan por el Norte y una serie de planas escalonadas por el Sur, cuyo mayor exponente es la Negra.

Esta depresión está rodeada por una serie de alineaciones tabulares condicionadas también por la forma y falta de continuidad de los niveles de areniscas, que al superponerse varios, intercalados entre paquetes de arcillas y limos de mayor espesor, originan una serie de mesetas superpuestas, coronadas por cerros testigo como Rallón, Cortinas o Tres Hermanos, que son montículos de arcilla preservados de la erosión por la presencia en su parte alta de algún nivel de mayor dureza (arenisca o caliza). Estas mesetas suelen presentar cierta inclinación, dependiendo de la dirección y buzamiento de los materiales. Un ejemplo extremo y espectacular de este fenómeno es el cabezo de Castildetierra.

Tanto las calizas y las areniscas como las gravas, presentan cierta permeabilidad, a diferencia de las arcillas que son impermeables; esto hace que el agua de lluvia que se infiltra en las calizas, areniscas y gravas, salga por el contacto con las arcillas, produciendo una erosión mecánica de éstas y, en consecuencia, un socavamiento de la mesa, que va retrocediendo a causa de los sucesivos desplomes de las calizas y areniscas. Por esto, las laderas de las mesas suelen estar tapizadas de bloques de calizas y areniscas.

Este tipo de relieve, con mesas redondeadas de laderas con fuerte pendiente y a veces superpuestas, la facilidad con que se erosionan las arcillas, la escasa vegetación y el régimen torrencial de lluvias, ha dado lugar a la implantación de una red fluvial fuertemente marcada en el territorio, con espectaculares barrancos de extensión y densidad notables.

Estos barrancos, con bordes escarpados en muchos casos, son muy dinámicos y están en constante evolución, llegando a avanzar anualmente varios metros y crear continuamente nuevas ramificaciones. Los mejores ejemplos de barrancos se encuentran en la Blanca, como el Barranco Grande, el de Cortinas, Andarraguía y otros.

La depresión de La Blanca se encuentra rodeada por una serie de mesetas de diferente origen, ya que en algunos casos son formaciones terciarias con estratos horizontales, caso de las planas de la Negra y Alfarillo y en otros han sido producidas por sedimentos cuaternarios que persisten como terrazas o glacis colgados (El Plano y Ralla-Rallón respectivamente). En la toponimia local, los cerros testigo con reducida superficie de coronación reciben el nombre de “cabezos” (Rallón, Pisquerra, Cortinas, Castildetierra), mientras que las mesetas mayores se denominan “planas” (Ralla, Alfarillo).

Edafología:

En las topografías llanas y laderas sobre materiales margosos, pedregosos, calizos e incluso areniscosos, se forman cambisoles. Son los suelos más profundos aptos para el cultivo en las Bardenas. A veces, se presentan abundantes cantos, gravas o fragmentos de rocas.

En el Plano es frecuente la formación de tosca o almendrón (caliche). Corresponde a un horizonte muy duro (petrocálcico) formado por la cementación de los cantos rodados con carbonato cálcico

En las laderas de las planas y cabezos y en las zonas llanas arcillosas, aparecen suelos menos profundos y fértiles que los anteriores (regosoles y xerosoles).

En el fondo limoso de la Blanca se forma un tipo especial de suelo formado por numerosas capas superpuestas de escaso espesor, que le dan un aspecto de hojaldre (fluvisoles). Están formados por los aportes de materiales acarreados por la escorrentía y se erosionan con facilidad.

Debido a la abundancia de sales y yesos en el sustrato geológico y a la aridez del clima, que propicia la evaporación del agua existente en el suelo, es frecuente encontrar fases salinas en muchos de los suelos presentes en las Bardenas.

6.- EXPROPIACIONES, AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Dada la tipología de la obra, sólo ensanche de pequeñas dimensiones a ambos lados de la vía, no se afectan infraestructuras, ni propiedades, excepto las existentes en el tramo de aproximación al caco urbano de Arguedas, y reflejadas en planos.

7.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Según las mediciones previas estimadas, nos encontramos con las siguientes mediciones del movimiento de tierras y demoliciones:

Excavación en cajas:	3.682 m³
Terraplén:	501 m³
Sobrante:	3.181 m³

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos:

- Pavimentos asfálticos: 2.411 m².

Considerando espesores medios de 6 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales y un refuerzo con MBC), obtenemos el siguiente volúmen:

- Pavimento asfáltico: 144,66 m³.
- Demoliciones de hormigón: 30 m³.

En el despeje y desbroce en ensanches de calzada, y considerando una media de 0,10 m3/m2, con un total de 23.722 m2, obtenemos 237,22 m3.

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza el ANEJO Nº 7, en donde se incluye:

1.- Estimación cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero)
2.- Medidas para la prevención de residuos
3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separaciones
6.- Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos
7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 4, se redacta el Estudio de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre.

En este anejo se realiza una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

9.- PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución se estima en **DOS (2)** meses, tiempo que consideramos suficiente para la realización de las obras, según puede verse en el Plan de Obra que figura en el Anejo Nº 5.

Durante la obra habrá que programar las distintas fases constructivas (distintos tramo), que pueden ejecutarse independientemente, así como los desvíos provisionales o alternativos de obra, de forma que los afectados estén el menor tiempo posible soportando incomodidades.

10.- PLAZO DE GARANTIA

Se propone el plazo de garantía de TRES (3) años a partir de la recepción de las obras, mínimo establecido por la vigente legislación y que estimamos suficiente para poder observar el comportamiento de las instalaciones y obras proyectadas bajo todos los regímenes climatológicos.

11.- ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán los necesarios para el control de los materiales y de las distintas unidades de obra y estarán considerados en el precio de éstos, según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas. El laboratorio de control de calidad será homologado y nombrado por el Ayuntamiento de Arguedas.

12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - Anejo Nº 1.- Topografía y cartografía
  - Anejo Nº 2.- Trazado y Replanteo
  - Anejo Nº 3.- Justificación de precios
  - Anejo Nº 4.- Estudio de seguridad y salud laboral.
  - Anejo Nº 5.- Plan de Obra
  - Anejo Nº 6.- Estudio de Firmes
  - Anejo Nº 7.- Gestión de residuos de la construcción y demolición
  - Anejo Nº 8.- Cálculo anclajes red de abastecimiento

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- PLANO DE SITUACION
2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3.- PLANTA GENERAL PROYECTADA
  - 3.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
  - 3.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
  - 3.3.- Carretera Parque Natural
  - 3.4.- Acceso a casco urbano de Arguedas desde NA-8712
4.- PERFILES LONGITUDINALES
  - 4.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
  - 4.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
  - 4.3.- Carretera Parque Natural
  - 4.4.- Acceso a casco urbano de Arguedas desde NA-8712
5.- PERFILES TRANSVERSALES
  - 5.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
  - 5.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
  - 5.3.- Carretera Parque Natural
6.- SECCIONES TIPO Y DETALLES PAVIMENTACIÓN
7.- REDES DE ABASTECIMIENTO Y GAS NATURAL
  - 7.1.- Planta general
  - 7.2.- Perfil longitudinal red abastecimiento
  - 7.3.- Detalles

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadros de Precios nº 1 y nº 2
- 4.3.- Presupuestos Unitarios
- 4.4.- Presupuestos Generales

13.- REVISION DE PRECIOS

Esta obra, dado el plazo inferior a un año, no está sometida a revisión de precios.

14.- PRESUPUESTOS

A.- CONVENIO ARGUEDAS-COMUNIDAD BARDENAS:

A.1.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

1	**ENSANCHE Y MEJORA DEL ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES DESDE CARRETERA NA-8712**		**110.082,69**
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.633,86	
1.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	81.490,91	
1.3	ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO	5.821,05	
1.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	6.661,68	
1.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	1.109,24	
1.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.365,95	
2	**ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO INTERSECCION -AGUILARES**		**182.088,30**
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	40.395,17	
2.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	111.373,87	
2.3	OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE	9.928,87	
2.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	9.964,80	
2.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	3.327,73	
2.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	7.097,86	
3	**ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE B. REALES: TRAMO ARGUEDAS-INTERSECCION ACCESO**		**93.932,04**
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.239,99	
3.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	76.054,62	
3.3	OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE	1.839,61	
3.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	3.664,62	
3.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	831,93	
3.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.301,27	
	SUMA EJECUCIÓN MATERIAL		**386.103,03**

A.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	386.103,03
3 % GASTOS GENERALES	11.583,09
3 % BENEFICIO INDUSTRIAL	11.583,09
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**409.269,21**
21 % I.V.A.	85.946,53
PRESUPUESTO TOTAL A	***495.215,74***

B.- CON CARGO AL AYUNTAMIENTO ARGUEDAS

B.1.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

4	**INFRAESTRUCTURA POR CUENTA AYUNTAMIENTO ARGUEDAS**		**77.529,79**
4.1	OBRA CIVIL GAS NATURAL	12.233,38	
4.2	RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE (TRAMO COOPERATIVA-GRANJAS)	25.539,52	
4.3	PAVIMENTACION VIAL DE ACCESO A ARGUEDAS EN LIMITE URBANO	38.414,90	
4.4	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	277,31	
4.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.064,68	
	SUMA EJECUCIÓN MATERIAL		**77.529,79**

B.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	77.529,79
3 % GASTOS GENERALES	2.325,89
3 % BENEFICIO INDUSTRIAL	2.325,89
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**82.181,57**
21 % I.V.A.	17.258,13
PRESUPUESTO TOTAL B	***99.439,70***

15.- COORDINACION CON ORGANISMOS

Se han mantenido contactos con los diferentes organismos y entidades que gestionan los servicios existentes en la zona de proyecto con la finalidad de estudiar las posibles afecciones en los mismos que pueden derivarse de la ejecución de la obra, así como nuevas ampliaciones de estas infraestructuras.

Estas entidades son las que se enumeran a continuación:

- Compañía GAS NAVARRA, perteneciente NEDGIA
- Ayuntamiento de Arguedas

En base a lo anterior, se ha obtenido información referente a los diferentes servicios existentes y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, así como las previsiones de estos organismos sobre las futuras actuaciones.

Asimismo, los contactos mantenidos han permitido realizar propuestas de modificación y ampliación de los servicios de acuerdo con las diferentes compañías, y necesidades municipales del Ayuntamiento de Arguedas.

16.- CONCLUSION

La presente Memoria, juntamente con los restantes documentos del proyecto, entendemos que describe y detalla completamente las obras a realizar, y en consecuencia, se procede a elevar el Proyecto a la consideración de la Superioridad para su aprobación, si lo considera procedente y a los efectos oportunos

Arguedas, septiembre de 2018
CINTEC, S.L.
Los autores del proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ANEJO Nº 1- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

INDICE

1.- DESCRIPCION DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

2.- DESCRIPCION DE LA RED GNSS DE NAVARRA

3.- LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED

5.- PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS

6.- RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

7.- MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

8.- BASES REPLANTEO

1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de parcelas y alineaciones, se han tomado también todos los elementos fijos existentes en la zona de proyecto utilizando técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra).

El Sistema Geográfico de Referencia utilizado es el EPSG:25830 (ETRS-89 proyección UTM huso 30 norte) para la planimetría y en la altimetría, para llevar las altitudes GNSS obtenidas en campo a las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha utilizado el Geoide EGM 2008 escalado a REDNAP por el IGN.

A parte de tomar datos de los elementos que definen la morfologia de carreteras y caminos, también se ha topografiado los elementos constructivos existentes significantes. En cuanto a las redes de riego existentes, se han taquimetrado las acequias y tomas de riego, incluso las tajaderas y los pasos a parcelas, asi como obras de fábrica de cruce de carreteras.

Para el proceso de datos, se ha empleado Bricscad, y MDT para la formación del modelo digital y curvado.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED GNSS DE NAVARRA

Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)

Sistema de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

La Geodesia es una infraestructura básica para el desarrollo de los grandes proyectos de Obra Civil (carreteras, ferrocarriles, canales, …) de la Administración de Navarra, y su mantenimiento y actualización compete al Departamento de Fomento. La geodesia tradicional o pasiva está constituida por los vértices geodésicos materializados en el terreno y sus coordenadas. Las reseñas de la Red de Geodesia de Navarra se encuentran en la Web http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/.

En 2008 se crea la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) compuesta en una primera fase de 8 estaciones que dan servicio a todo el territorio de la Comunidad Foral y que han permitido, tanto a la Administración como a la empresa privada, disponer de precisiones centimétricas en tiempo real o postproceso utilizando receptores GNSS. Esta Red GNSS proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión en datum ETRS89. La red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS y GLONASS y, al mismo tiempo, el sistema constituye un marco de referencia geodésico en ETRS89, que complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos.

En 2009 se ha realizado la ampliación de RGAN hasta un total de 14 estaciones.

Estaciones de referencia GNSS

La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema ETRS89, dentro de un marco coherente con la Red REGENTE y las estaciones permanentes del IGN, utilizando como referencia estaciones del IGS en el nuevo marco ITRF05 y calibraciones absolutas de antena.

Servicio de posicionamiento en tiempo real

Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor GNSS que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 ó 3), Leica, CMR+ o CMR y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición (telefonía móvil). Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) para todo tipo de trabajos que necesiten precisión centimétrica en tiempo real (topografía, guiado de maquinaria, …) y DGPS (GPS Diferencial de Código) para trabajos que necesiten menor precisión (cartografía, SIG, …).

3.- LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

Universidad UPNA (UPNA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 03,25774" N
Longitud: 1º 38' 08,11358" W
Altura elipsoidal: 500,947 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)
Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)
Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)
Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º
Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos
Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Altsasu/Alsasua (ALSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 53' 29,54151" N
Longitud: 2º 09' 51,81478" W
Altura elipsoidal: 584,226 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)
Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)
Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)
Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º
Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos
Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Aribe (ARIB)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 56' 06,18867" N

Longitud: 1º 15' 43,72373" W

Altura elipsoidal: 1037,461 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0°

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Carcastillo (CARC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 22' 41,33905" N

Longitud: 1º 26' 26,91601" W

Altura elipsoidal: 420,401 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Estella (ESTE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 39' 05,33395" N

Longitud: 2º 01' 27,95611" W

Altura elipsoidal: 523,509 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Leitza (LEIT)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 04' 55,09832" N

Longitud: 1º 54' 50,99766" W

Altura elipsoidal: 530,107 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Los Arcos (LOSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 34' 04,41634" N

Longitud: 2º 11' 42,65768" W

Altura elipsoidal: 510,281 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Oronoz (ORON)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 08' 21,54645" N

Longitud: 1º 36' 31,32317" W

Altura elipsoidal: 204,867 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 21,54371" N

Longitud: 1º 38' 10,47635" W

Altura elipsoidal: 524,497 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0°

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Roncal (RONC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 35,98143" N

Longitud: 0º 57' 16,99471" W

Altura elipsoidal: 760,468 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0°

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

San Adrián (SANA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 20' 22,72502" N

Longitud: 1º 56' 21,14335" W

Altura elipsoidal: 361,525 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Tafalla (TAFA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 31' 15,16076" N

Longitud: 1º 40' 36,21261" W

Altura elipsoidal: 473,866 m.

Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4.- Descripción de la red

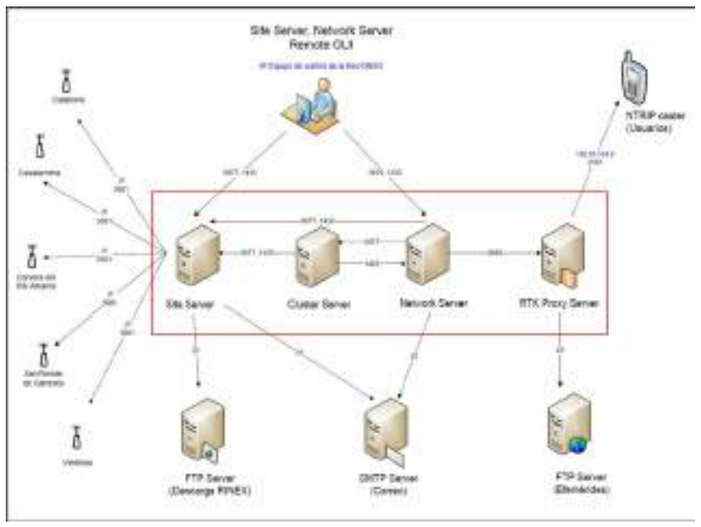
Red de estaciones GNSS de NAVARRA
Servicios de la red de estaciones GNSS

Las correcciones facilitadas por esta red se pueden utilizar de dos modos diferentes en función del momento de aplicación:

Corrección en directo o tiempo real.

Todo el trabajo esta transformado a WGS-84

Este sistema permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Entre sus principales aplicaciones están los trabajos de replanteo y la navegación de alta precisión. Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) y DGPS (GPS Diferencial de Código). Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 o 3) y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición. Generalmente se usan las redes de telefonía móvil como proveedores de acceso a Internet a través de GPRS o UMTS.



Acceso a correcciones en tiempo real

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet. Para poder usar las correcciones suministradas por esta red es necesario que el software del receptor GNSS disponga de un cliente NTRIP. La mayoría de los receptores actuales que están diseñados para usar correcciones diferenciales ya disponen de esta funcionalidad. En el caso de no disponer de un cliente NTRIP en el receptor, existen en Internet aplicaciones de libre distribución que hacen esta función y permiten conectarse a un Caster, seleccionar los datos deseados y reenviar estos datos por un puerto serie que puede conectarse a un receptor GNSS.

5.- Proceso de cálculo de coordenadas.

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA, GEODESIA Y GEOFÍSICA

CÁLCULO PROVISIONAL DE LAS COORDENADAS EN ETRS89 DE LA RED GNSS ACTIVA DEL GOBIERNO DE NAVARRA (RGAN)

Como resultado de la petición realizada por el Departamento de Obras Públicas y Transporte del Gobierno de Navarra, el Centro de Observaciones Geodésicas del Instituto Geográfico Nacional ha llevado a cabo el procesamiento de la Red de estaciones permanentes GNSS "RGAN", compuesta por 8 estaciones (ALSA, LOSA, ORON, PAMP, RONC, SANG, TAFA y TUDE).

El cálculo se ha realizado utilizando los datos continuos de las ocho estaciones que componen la red correspondientes a los días 2 a 8 de noviembre de 2008 (semana GPS 1504).

Para el análisis realizado, se han utilizado, conjuntamente con la citada red, otras estaciones permanentes IGS/EUREF de la Península Ibérica que procesa el Instituto Geográfico Nacional como centro de análisis, con el fin de integrarlas en el marco de referencia oficial en España.

Se han utilizado las estaciones IGS / EUREF denominadas "core sites" más cercanas y de las que se dispone coordenadas y velocidades en el marco IGS05. Estas son:

- SFER (San Fernando)
- VILL (Villafranca)
- CAGL (Cagliari).

El cálculo se ha realizado en el ITRF05 (época 2008,8) con mínimo constreñimiento a estas estaciones y finalmente el resultado se ha transformado a ETRS89 utilizando los parámetros de Boucher y Altamimi.

Finalmente, para comprobar la concordancia del resultado con respecto a las coordenadas oficiales de las estaciones IGS/EUREF del IGN se ha realizado una transformación Helmert (sólo con traslaciones), llevando la solución global de la semana 1504 a la solución de todo el año 2007 de las estaciones comunes. En el resultado de dicha transformación se pueden apreciar traslaciones de alrededor de 1 mm y errores medios cuadráticos de la transformación global inferiores a los 2 mm (ver Anexo I). Esto indica que la solución obtenida concuerda perfectamente con las coordenadas oficiales de las estaciones permanentes del IGN.

El software utilizado para el procesamiento ha sido el Bernese 5.0 del Astronomical Institute de Berna. La solución final ha sido obtenida combinando las ecuaciones normales de las soluciones de los diferentes días de la semana. Los resultados y la repetibilidad en coordenadas de la solución final pueden verse en el Anexo I. La

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA, GEODESIA Y GEOFÍSICA

estrategia de cálculo y las opciones utilizadas para las diferentes fases del procesamiento pueden verse en el Anexo II.

Los resultados obtenidos con el cálculo de una sola semana, aunque serán perfectamente válidos para el propósito de RGAN, deberán ser refinados en el futuro mediante un procesamiento continuo de la red, algo que el IGN está haciendo ya dentro del marco del proyecto IBERREF.

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO I

RESULTADOS

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

Coordenadas ITRF2005 (época 2008.8)

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504

LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05 EPOCH: 2008-11-05 12:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
218	ALSA ALSA	4677250.9418	-176770.5988	4319079.7498	A
219	LOSA LOSA	4701480.7558	-180216.4817	4292617.6040	A
220	ORON ORON	4659698.9041	-130868.9465	4338948.7634	A
221	PAMP PAMP	4685099.3757	-133832.3614	4312070.4478	A
222	RONC RONC	4686230.1475	-78093.6553	4312557.6823	A
223	SANG SANG	4702835.0412	-105651.1835	4293534.6804	A
224	TAFA TAFA	4706422.2959	-137769.5626	4288744.8728	A
225	TUDE TUDE	4741783.7551	-132734.1570	4249840.8061	A

Coordenadas ETRS89 (ETRF05, época 2008.8)

Desde IGS05

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	
218	ALSA ALSA	4677251.2198	-176770.9248	4319079.4787	A
219	LOSA LOSA	4701481.0122	-180216.8093	4292617.3317	A
220	ORON ORON	4659696.1665	-130865.2712	4338948.4935	A
221	PAMP PAMP	4685099.6366	-133832.6879	4312070.1766	A
222	RONC RONC	4686230.4326	-78093.9819	4312557.4113	A
223	SANG SANG	4702835.3033	-105651.5112	4293534.4084	A
224	TAFA TAFA	4706422.5553	-137769.6906	4288744.6005	A
225	TUDE TUDE	4741784.0130	-132734.4874	4249840.5321	A

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

Repetibilidad de soluciones diarias

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504

Station	#Days	Weekday 0123456	Repeatability (mm) N	E	U
ALSA ALSA	5	XXXXX	2.18	1.35	5.68
LOSA LOSA	5	XXXXX	1.77	0.89	4.34
ORON ORON	5	XXXXX	1.19	1.50	4.03
PAMP PAMP	5	XXXXX	1.39	0.97	2.60
RONC RONC	5	XXXXX	1.98	0.78	5.45
SANG SANG	5	XXXXX	1.22	1.00	1.16
TAFA TAFA	5	XXXXX	0.82	0.91	2.44
TUDE TUDE	5	XXXXX	1.17	0.73	1.54

Página - 5

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

Transformación Helmert

Program : HELMR1 Bernese GPS Software Version 5.0
Purpose : Helmert Transformation
COMPARACION COORDENADAS EN ETRS89

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRF2005
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)

NUM	NAME	FLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS		
8	YEBE 13420M001	A A	0.4	-0.7	1.1
1	VILL 13406M001	W W	-1.2	-1.4	2.7
3	ACOR 13434M001	A A	-0.2	2.5	-0.7
4	CREU 13432M001	A A	0.0	0.4	-2.5
5	SFER 13402M004	W W	1.1	-3.0	-1.1
13	CANT 13438M001	A A	0.8	-0.2	1.3
46	RIOJ 13448M001	A A	-5.5	-2.3	-2.9
47	VIGO 13450M001	A A	0.8	-1.1	0.2
50	ZARA 13462M001	A A	-0.2	-0.2	2.1
52	SALA 13469M001	A A	0.2	-0.2	1.9
59	LEON 13475M001	A A	1.4	3.6	-0.1
60	SONS 13446M001	A A	3.9	-0.4	-1.3
63	BELL 13431M001	A A	-1.2	0.6	-1.5
64	CAGL 12725M003	W W	-0.0	0.7	-1.8
67	LLIV 13436M001	A A	-0.4	1.6	2.6
	RMS / COMPONENT		2.0	1.7	1.9

NUMBER OF PARAMETERS : 4
NUMBER OF COORDINATES : 45
RMS OF TRANSFORMATION : 1.9 MM

BARYCENTER COORDINATES:

LATITUDE : 41 22 43.75
LONGITUDE : - 2 27 44.95
HEIGHT : -14.193 KM

PARAMETERS:

TRANSLATION IN N : -0.8 +- 0.5 MM
TRANSLATION IN E : -0.5 +- 0.5 MM
TRANSLATION IN U : 1.0 +- 0.5 MM
SCALE FACTOR : -0.0037 +- 0.0011 MM/KM

NUMBER OF ITERATIONS : 2

NO OUTLIER DETECTED

Página - 6

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

MODELOS	
Preprocesamiento	Preprocesamiento de fase baselinea a baselinea usando triples diferencias. En la mayor parte de los casos, los saltos de ciclo son fijados mediante la búsqueda simultánea en diferentes combinaciones lineales de L1 y L2. Si un salto de ciclo no puede fijarse, las observaciones afectadas son eliminadas y se establece una nueva ambigüedad de ciclo inicial.
Observables:	Fase, el código sólo es usado para la sincronización de los relojes de los receptores.
Máscara de elevación	3 grados + peso dependiente de la elevación del satélite (función coseno z)
Intervalo de datos	Para resolución de ambigüedades 30 segundos. Para procesamiento final 180 segundos.
Observable modelado	Dobles diferencias, combinación lineal libre ionosfera.
Calibraciones del centro de fase de la antena (PCV)	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en modelo IGS05.
Calibraciones del centro de fase de la antena del satélite	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en calibraciones del modelo IGS05.
Troposfera	Modelo Dry-Niell a priori model, estimación de las correcciones de retardo en el cenit para cada estación con intervalo de una hora, usando la función de mapeado Wet-Niell, sin sigmas a priori. Parámetros de gradiente horizontal estimados cada día para cada estación si constreñimientos a priori. Cálculo de ficheros troposféricos (TRO) con coordenadas fijas de cada estación con la solución final semanal.
Ionosfera	Modelo ionosférico regional calculado. Usado únicamente para la resolución de ambigüedades mediante la estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free). Ionosfera no modelada en la solución final (eliminada formando la combinación lineal libre ionosfera de L1 y L2 una vez resueltas las ambigüedades).

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA, GEODESIA Y GEOFÍSICA

PARÁMETROS ESTIMADOS	
Ajuste	Algoritmo Mínimos Cuadrados con pesos.
Criterio de rechazo de observaciones	Ficheros RINEX diarios conteniendo menos del 10 por ciento de posibles observaciones. El valor umbral en el chequeo de datos es 2,5 mm para un residuo cenital normalizado o de cero-diferencia de L1. La estación en la que los datos de la lineabase excede por encima de una desviación estándar (sigma) de 5 mm es excluida.
Definición del Datum	Cinco estaciones (cuatro de ellas "core sites") para la definición del datum (mínimo constreñimiento a IGS05): GRAS 10002M006 CAGL 12725M003 SFER 13402M004 VILL 13406M001 YEBE 13420M001
Resolución de ambigüedades	Estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free) con información de TEC regional. Máscara de elevación: 10 grados.
Error de reloj de satélite	No estimados, eliminados mediante la formación de dobles diferencias.
Error de reloj de receptor	Las correcciones al error de reloj del receptor son estimadas como parte de los errores en la fase de preprocesamiento con las medidas de código. Finalmente son eliminadas mediante la formación de las ecuaciones de dobles diferencias.
Orbitas y parámetros de rotación de la Tierra (ERP)	Efemérides precisas finales IGS e información ERP.
Efemérides planetarias	DE200
Mareas	Desplazamientos de marea de la tierra sólida modelados de acuerdo a las convenciones IERS 1996.
Carga oceánica	Modelo de carga oceánica FES2004 calculado por H. G. Scherneck (Onsala Space Observatory) para cada estación.
Carga atmosférica	Correcciones de carga atmosférica no aplicadas.

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 14

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

6.- Rendimiento del servicio RTK

Resumen— El procesado conjunto de los datos GNSS4 de una red de estaciones de referencia permanentes supone una revolución en las metodologías de trabajo RTK. Antes de comenzar el despliegue de una Red de estaciones es importante evaluar el rendimiento que estas nuevas metodologías proporcionan. En este artículo se exponen las pruebas realizadas en el año 2005 para evaluar el funcionamiento de las redes RTK; se experimentan algunos parámetros que sirven para caracterizar el rendimiento y se muestra el resultado alcanzado con vistas a la implementación de una red de estaciones de referencia en Navarra. Gracias a la experiencia adquirida, actualmente (año 2010) la red se encuentra en pleno despliegue, y proporciona ya los servicios de datos en tiempo real y de postproceso. Los datos son accesibles a través de la Web.

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

Compuesto por la red de receptores GNSS situados en el área a la que se pretende dar servicio de posicionamiento de precisión. Con las señales disponibles y los algoritmos de procesado actualmente existentes la distancia entre estaciones de referencia debe de ser de aproximadamente 70 Km para asegurar una alta disponibilidad.

2) Red de transmisión de datos

Es el segmento encargado de hacer llegar los datos recogidos por las estaciones de referencia cada segundo al centro de control para su procesado. El requisito más crítico de este enlace de datos es la latencia en la comunicación. Dicha latencia debe ser baja y estable. El tiempo máximo desde que los datos salen del receptor hasta que llegan al centro de control no debe exceder 1 segundo. El ancho de banda del enlace no es un requisito crítico, ya que los datos que se envían ocupan una media de 5.000 bps. Habitualmente se utilizan enlaces ADSL para este tipo de conexiones, si bien no es estrictamente necesario.

3) Centro de control

El cerebro del sistema realiza, entre otros, dos procesos básicos para el funcionamiento de la red RTK.

Con los datos recibidos desde las estaciones de referencia calcula un modelo de los errores que afectan a la señal GNSS en la zona.

Una vez realizado el modelo de errores, genera una representación informática de los mismos para poder enviárselos a los usuarios en campo.

4) Red de difusión de datos

Se trata del enlace de datos que se utilizará para enviar las correcciones de los errores a los usuarios. La metodología de cálculo y transmisión de errores y correcciones que se utilice determinará el carácter unidireccional o bidireccional de la comunicación. Tanto el método de cálculo de errores y correcciones como el formato de datos utilizado para la transmisión de los mismos influirán en el ancho de banda necesario en el enlace.

B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores 1) Mediante comunicación bidireccional Basadas en el conocimiento de la posición aproximada del usuario por parte del centro de control (BPACC).

Comienza el proceso con el envío de la posición aproximada desde el equipo móvil de campo hasta el centro de control. A partir del modelo de errores que el centro de control calcula se generan correcciones personalizadas para el entorno del usuario. El usuario recibe las correcciones como si una estación de referencia situada a su lado las estuviera generando.

Esta forma de llevar a cabo el cálculo de las correcciones exige la utilización de una red de transmisión de correcciones bidireccional, como puede ser el protocolo de acceso a Internet GPRS de la red de telefonía móvil.

El formato utilizado para la transmisión de las correcciones es el que utilizaría cualquier estación de referencia trabajando de forma individual (RTCM6 2.3 o 3.0)

Este concepto es el empleado por los sistemas comerciales denominados VRS (Virtual Reference Station) , I-Max y PRS (Pseudo Reference Station).

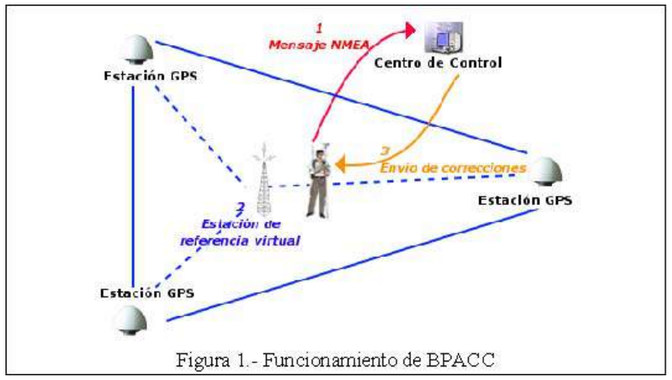


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

2) Mediante comunicación unidireccional

Basados en proporcionar información al equipo móvil para que él calcule sus correcciones.

En este caso se pueden utilizar dos posibles alternativas de transmisión de datos para corrección de la posición del equipo móvil:

a) FKP (FlächenKorrecturParameter)

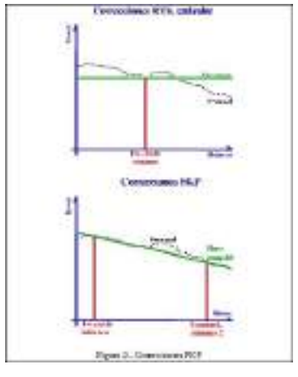
Esta metodología aplica el modelo de errores de la zona de trabajo mediante una interpolación lineal de los mismos, tal y como la traducción de sus siglas indica: Parámetros de Corrección Planos.

RTCM: Radio Technical Commission for Maritime Services. Estandarizador de facto de formatos de transmisión de correcciones.

Utilizando las estaciones de referencia como puntos donde los errores son conocidos, calcula los parámetros de un plano interpolador. Los parámetros del plano son los que se envían al receptor, el cual se encarga de calcular el valor de la interpolación de los errores para su área de trabajo.

Las correcciones pueden ser transmitidas en este caso mediante un canal de comunicaciones unidireccional, ya que en ellas se encuentra la información necesaria para que el receptor de campo calcule sus propias correcciones a partir de su posición aproximada.

El formato para la transmisión de estas correcciones es el RTCM 2.3, utilizando el mensaje 59 (reservado a formatos propietarios) para transmitir los parámetros del plano de interpolación. No cuenta, por lo tanto, con un formato reconocido como estándar de transmisión, si bien es un estándar de facto.



b) MAC (Master Auxiliary Concept)

La metodología MAC también proporciona al receptor los datos necesarios para que el instrumento calcule las correcciones correspondientes a su zona de trabajo.

Una de las estaciones de referencia denominada Master envía las correcciones en un flujo de datos RTK convencional. Las correcciones de las estaciones denominadas Auxiliares se envían al receptor diferenciadas respecto a las de la estación Master para conseguir una reducción en el flujo de datos.

El resultado final es la posibilidad de reconstruir un flujo de datos RTK convencional para cada una de las estaciones de referencia de la zona. El receptor cuenta por lo tanto con datos suficientes para calcular el modelo de errores en sí mismo. El formato utilizado para transmitir el concepto MAC es el RTCM 3.1, cuyo estándar fue aprobado en Mayo de 2006.

7.- MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008. Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89. Estos datos han sido obtenidos mediante el modelo de geoide comentado. A continuación adjunto documentación del mismo de cómo fue generado:

El Centro de Observaciones Geodésicas ha publicado recientemente el nuevo modelo de geoide EGM08-REDNAP, adaptando el modelo gravimétrico mundial EGM2008 al marco de referencia vertical dado por REDNAP-EGM2008 ha sido publicado por el National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) EGM DEvelopment Team, el Earth Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo gravitacional es un desarrollo completo en armónicos esféricos hasta grado y orden 2159 y contiene coeficientes adicionales extendidos hasta grado 2190 y orden 2159 con anomalías de gravedad a partir de una amplia rejilla de 5´x 5´, cuyos datos proceden de diferentes fuentes, sobre todo misiones altimétricas (GRACE). Es el modelo a escala mundial más completo y preciso obtenido hasta el momento.

Las fuentes de datos que han utilizado para la creación de una superficie de corrección a la ondulación gravimétrica son las señales REDNAP observadas son GPS. En el proceso de observación de REDNAP, en casi todas las señales se ha realizado una observación GPS estático-rápido de unos 10 minutos desde un vértice REGENTE situado, por lo general, a menos de 20 Km., obteniendo altitudes elipsoidales. También se han utilizado señales de nivelación utilizadas en la campaña REGENTE para transferir altitud ortométrica a los vértices con un tiempo de seis horas de observación a menos de 5 km. Otros datos que se han usado para construir la superficie de corrección a EGM2008 han sido los aportados de Portugal y Francia (debajo del paralelo 44º) para el proyecto de densificación de European Unified Vertical Reference Network (EUVN_DA) de EUREF.

La precisión obtenida finalmente en los puntos observados con estático rápido en REDNAP se puede evaluar en 3,7 cm, calculando a través de la desviación estándar de las diferencias de altitud con respecto a la observación REGENTE de seis horas que se hizo en los mismos puntos.

En resumen, se han realizado finalmente 13.231 puntos con observación estático-rápido, 164 puntos con observación estática de treinta minutos, 251 puntos con estático de seis horas y 55 puntos EUVN_DA de Francia y Portugal.

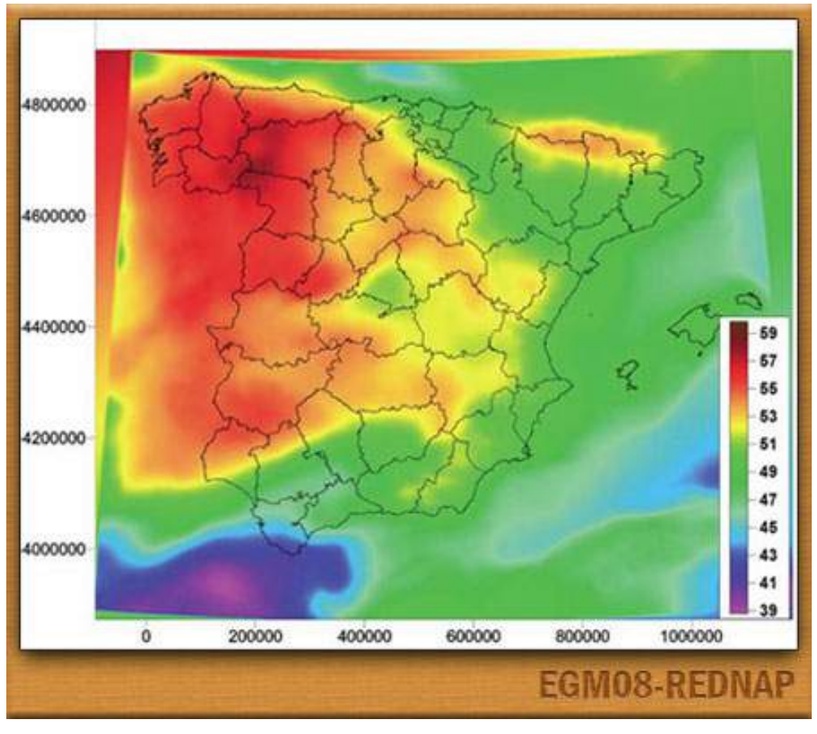
Para la obtención de los modelos de geoide válidos para España se obtuvieron dos ficheros de ondulación EGM2008 (uno para Península, Baleares, Ceuta y Melilla y otros para Canarias), con un paso de malla de 1´x 1´con los siguientes límites

Península, Baleares, Ceuta y Melilla
Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E
Latitud: 35° N-44° N

Canarias:
Longitud: 18° 30' W - 13° W
Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

Las diferencias entre los valores observados y los calculados por el modelo generaron una superficie de corrección y adaptación a REDNAP de EGM200B gravimétrico.

Para generar dicha superficie se testearon diferentes algoritmos, siendo un condicionante muy importante la irregular distribución de los puntos dato, a lo largo de líneas y con zonas extensas sin datos. Finalmente se eligió el algoritmo de superficie de mínima curvatura.



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

Para evaluar la calidad y precisión del modelo final se ha realizado un chequeo del modelo sobre un total de 188 señales de la ampliación de REDNAP con el modelo EGM08- REDNA P obtenido sin la intervención de estos datos. Con los resultados de la comparación de ondulación del geoide observación-modelo se puede afirmar que la desviación estándar y la diferencia promedio (en valor absoluto) entre los valores observados y los valores del modelo es de 0.038 m, habiendo sido el 80% de las diferencias inferiores a 0,05 m. Esto es en lo que se refiere a la precisión absoluta del modelo. Para analizar la precisión relativa también se han analizado las diferencias en la ampliación REDNAP respecto al modelo en once líneas de ampliación de REDNAP, comparando para ello las diferencias relativas entre las señales de cada línea, obteniendo una estimación de la precisión relativa de 2 ppm.

8.- RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

X	Y	Cota	Código
616505,294	**4669817,198**	**265,242**	**BR-1**
616642,386	**4669729,386**	**266,842**	**BR-2**
616871,440	**4669561,146**	**264,398**	**BR-3**
616289,036	**4668974,550**	**259,986**	**BR-4**

ANEJO Nº 2.- TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ANEJO Nº 2.- REPLANTEO

1.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN PLANTA

A continuación se incluyen los listados de planta y alzado, con indicación de puntos singulares y cada 10 metros.

Denominación del eje en planta:

Eje acceso desde la NA-8712 a parque natural

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	617426.057	4669109.279	287.0014	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	617416.265	4669107.251	287.0014	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	617406.473	4669105.224	287.0014	0.000	0.000	10.000
Cur	30.000	617396.681	4669103.191	286.9117	-5000.000	0.000	10.000
Cur	40.000	617386.894	4669101.140	286.7844	-5000.000	0.000	10.000
Cur	50.000	617377.111	4669099.069	286.6571	-5000.000	0.000	10.000
Rec	60.000	617367.331	4669096.981	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	617357.552	4669094.889	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	617347.774	4669092.798	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	617337.995	4669090.707	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	617328.216	4669088.615	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	617318.437	4669086.524	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	617308.658	4669084.433	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	130.000	617298.879	4669082.341	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	617289.100	4669080.250	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	617279.321	4669078.159	286.5872	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	617269.543	4669076.067	286.5872	0.000	0.000	10.000
Cur	170.000	617259.764	4669073.976	286.6007	10000.000	0.000	10.000
Cur	180.000	617249.983	4669071.892	286.6644	10000.000	0.000	10.000
Cur	190.000	617240.201	4669069.817	286.7280	10000.000	0.000	10.000
Cur	200.000	617230.416	4669067.753	286.7917	10000.000	0.000	10.000
Rec	210.000	617220.631	4669065.694	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	220.000	617210.845	4669063.634	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	230.000	617201.059	4669061.575	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	240.000	617191.274	4669059.516	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	617181.488	4669057.457	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	617171.702	4669055.398	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	270.000	617161.916	4669053.339	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	617152.131	4669051.280	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	290.000	617142.345	4669049.221	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	300.000	617132.559	4669047.162	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	310.000	617122.774	4669045.103	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	320.000	617112.988	4669043.044	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	330.000	617103.202	4669040.984	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	340.000	617093.416	4669038.925	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	350.000	617083.631	4669036.866	286.7970	0.000	0.000	10.000
Rec	360.000	617073.845	4669034.807	286.7970	0.000	0.000	10.000
Cur	370.000	617064.060	4669032.747	286.7228	-2000.000	0.000	10.000
Cur	380.000	617054.281	4669030.652	286.4045	-2000.000	0.000	10.000
Cur	390.000	617044.514	4669028.508	286.0862	-2000.000	0.000	10.000
Rec	400.000	617034.756	4669026.322	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	410.000	617024.999	4669024.131	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	617015.242	4669021.940	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	617005.485	4669019.749	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	440.000	616995.728	4669017.558	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	450.000	616985.971	4669015.367	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	460.000	616976.214	4669013.176	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	470.000	616966.457	4669010.985	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	480.000	616956.700	4669008.794	285.9376	0.000	0.000	10.000
Rec	490.000	616946.943	4669006.603	285.9376	0.000	0.000	10.000
Cur	500.000	616937.185	4669004.413	286.0676	200.000	0.000	10.000
Cur	510.000	616927.374	4669002.487	289.2507	200.000	0.000	10.000
Cur	520.000	616917.478	4669001.053	292.4338	200.000	0.000	10.000
Cur	530.000	616907.523	4669000.116	295.6169	200.000	0.000	10.000
Cur	540.000	616897.534	4668999.678	298.8000	200.000	0.000	10.000
Rec	550.000	616887.535	4668999.726	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	560.000	616877.537	4668999.919	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	570.000	616867.538	4669000.113	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	580.000	616857.540	4669000.307	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	590.000	616847.542	4669000.501	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	600.000	616837.544	4669000.694	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	610.000	616827.546	4669000.888	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	620.000	616817.548	4669001.082	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	630.000	616807.550	4669001.276	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	640.000	616797.552	4669001.469	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	650.000	616787.553	4669001.663	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	660.000	616777.555	4669001.857	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	670.000	616767.557	4669002.051	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	680.000	616757.559	4669002.244	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	690.000	616747.561	4669002.438	301.2335	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	700.000	616737.563	4669002.632	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	710.000	616727.565	4669002.826	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	720.000	616717.567	4669003.019	301.2335	0.000	0.000	10.000
Rec	730.000	616707.568	4669003.213	301.2335	0.000	0.000	10.000
Cur	740.000	616697.570	4669003.391	300.9789	-2000.000	0.000	10.000
Cur	750.000	616687.571	4669003.520	300.6606	-2000.000	0.000	10.000
Cur	760.000	616677.571	4669003.598	300.3423	-2000.000	0.000	10.000
Cur	770.000	616667.571	4669003.627	300.0239	-2000.000	0.000	10.000
Rec	780.000	616657.571	4669003.616	299.9111	0.000	0.000	10.000
Rec	790.000	616647.571	4669003.602	299.9111	0.000	0.000	10.000
Rec	800.000	616637.571	4669003.588	299.9111	0.000	0.000	10.000
Rec	810.000	616627.571	4669003.574	299.9111	0.000	0.000	10.000
Cur	820.000	616617.571	4669003.570	300.1059	2000.000	0.000	10.000
Cur	830.000	616607.571	4669003.611	300.4242	2000.000	0.000	10.000
Cur	840.000	616597.572	4669003.703	300.7425	2000.000	0.000	10.000
Rec	850.000	616587.573	4669003.836	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	860.000	616577.574	4669003.972	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	870.000	616567.575	4669004.109	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	880.000	616557.575	4669004.246	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	890.000	616547.576	4669004.382	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	900.000	616537.577	4669004.519	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	910.000	616527.578	4669004.656	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	920.000	616517.579	4669004.793	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	930.000	616507.580	4669004.929	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	940.000	616497.581	4669005.066	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	950.000	616487.582	4669005.203	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	960.000	616477.583	4669005.339	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	970.000	616467.584	4669005.476	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	980.000	616457.585	4669005.613	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	990.000	616447.586	4669005.749	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	1000.000	616437.587	4669005.886	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	1010.000	616427.588	4669006.023	300.8703	0.000	0.000	10.000
Rec	1020.000	616417.589	4669006.160	300.8703	0.000	0.000	10.000
Cur	1030.000	616407.590	4669006.118	297.7632	-150.000	0.000	10.000
Cur	1040.000	616397.615	4669005.434	293.5191	-150.000	0.000	10.000
Cur	1050.000	616387.708	4669004.087	289.2749	-150.000	0.000	10.000
Cur	1060.000	616377.913	4669002.083	285.0308	-150.000	0.000	10.000
Cur	1070.000	616368.273	4668999.431	280.7867	-150.000	0.000	10.000
Rec	1080.000	616358.792	4668996.252	279.0576	0.000	0.000	10.000
Cur	1090.000	616349.327	4668993.025	279.1707	2000.000	0.000	10.000
Cur	1100.000	616339.850	4668989.835	279.4890	2000.000	0.000	10.000
Cur	1110.000	616330.356	4668986.692	279.8073	2000.000	0.000	10.000
Rec	1120.000	616320.849	4668983.592	279.9792	0.000	0.000	10.000
Rec	1130.000	616311.339	4668980.499	279.9792	0.000	0.000	10.000
Rec	1140.000	616301.830	4668977.405	279.9792	0.000	0.000	10.000
Rec	1150.000	616292.320	4668974.312	279.9792	0.000	0.000	10.000
Rec	1160.000	616282.811	4668971.219	279.9792	0.000	0.000	10.000
Rec	1170.000	616273.301	4668968.125	279.9792	0.000	0.000	10.000
	1180.000	616263.791	4668965.032	279.9792			

Eje carretera de Arguedas hasta acceso a parque natural

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	616437.525	4669829.278	116.3678	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	616447.196	4669826.735	116.3678	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	616456.867	4669824.192	116.3678	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	616466.539	4669821.649	116.3678	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	616476.210	4669819.106	116.3678	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	616485.881	4669816.564	116.3678	0.000	0.000	10.000
Cur	60.000	616495.550	4669814.012	117.0616	150.000	0.000	10.000
Cur	70.000	616505.098	4669811.045	121.3057	150.000	0.000	10.000
Cur	80.000	616514.427	4669807.448	125.5499	150.000	0.000	10.000
Cur	90.000	616523.495	4669803.238	129.7940	150.000	0.000	10.000
Cur	100.000	616532.263	4669798.432	134.0381	150.000	0.000	10.000
Cur	110.000	616540.691	4669793.054	138.2823	150.000	0.000	10.000
Rec	120.000	616548.888	4669787.325	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	130.000	616557.080	4669781.591	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	616565.273	4669775.857	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	616573.465	4669770.123	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	616581.658	4669764.389	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	616589.851	4669758.654	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	180.000	616598.043	4669752.920	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	190.000	616606.236	4669747.186	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	200.000	616614.429	4669741.452	138.8764	0.000	0.000	10.000
Rec	210.000	616622.621	4669735.718	138.8764	0.000	0.000	10.000
Cur	220.000	616630.821	4669729.994	138.5597	-1000.000	0.000	10.000
Cur	230.000	616639.070	4669724.342	137.9231	-1000.000	0.000	10.000
Cur	240.000	616647.376	4669718.772	137.2864	-1000.000	0.000	10.000
Rec	250.000	616655.736	4669713.284	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	616664.113	4669707.823	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	270.000	616672.490	4669702.362	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	616680.867	4669696.900	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	290.000	616689.244	4669691.439	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	300.000	616697.620	4669685.978	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	310.000	616705.997	4669680.516	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	320.000	616714.374	4669675.055	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	330.000	616722.751	4669669.594	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	340.000	616731.128	4669664.132	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	350.000	616739.505	4669658.671	136.7801	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	360.000	616747.882	4669653.210	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	370.000	616756.259	4669647.748	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	380.000	616764.636	4669642.287	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	390.000	616773.013	4669636.826	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	400.000	616781.390	4669631.365	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	410.000	616789.767	4669625.903	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	616798.144	4669620.442	136.7801	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	616806.521	4669614.981	136.7801	0.000	0.000	10.000
Cur	440.000	616814.904	4669609.528	136.6127	-3000.000	0.000	10.000
Cur	450.000	616823.304	4669604.103	136.4005	-3000.000	0.000	10.000
Rec	460.000	616831.721	4669598.703	136.2665	0.000	0.000	10.000
Rec	470.000	616840.142	4669593.310	136.2665	0.000	0.000	10.000
Rec	480.000	616848.563	4669587.916	136.2665	0.000	0.000	10.000
Rec	490.000	616856.984	4669582.523	136.2665	0.000	0.000	10.000
Rec	500.000	616865.405	4669577.129	136.2665	0.000	0.000	10.000
Rec	510.000	616873.825	4669571.736	136.2665	0.000	0.000	10.000
Cur	520.000	616882.244	4669566.339	136.3615	3000.000	0.000	10.000
Cur	530.000	616890.648	4669560.919	136.5737	3000.000	0.000	10.000
Rec	540.000	616899.040	4669555.481	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	550.000	616907.431	4669550.042	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	560.000	616915.823	4669544.603	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	570.000	616924.214	4669539.164	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	580.000	616932.606	4669533.725	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	590.000	616940.997	4669528.286	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	600.000	616949.389	4669522.847	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	610.000	616957.780	4669517.408	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	620.000	616966.172	4669511.969	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	630.000	616974.563	4669506.530	136.6105	0.000	0.000	10.000
Rec	640.000	616982.955	4669501.091	136.6105	0.000	0.000	10.000
Cur	650.000	616991.326	4669495.621	138.3301	100.000	0.000	10.000
Cur	660.000	616999.271	4669489.555	144.6963	100.000	0.000	10.000
Rec	670.000	617006.783	4669482.954	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	680.000	617014.280	4669476.337	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	690.000	617021.777	4669469.719	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	700.000	617029.274	4669463.101	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	710.000	617036.771	4669456.483	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	720.000	617044.268	4669449.865	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	730.000	617051.765	4669443.248	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	740.000	617059.262	4669436.630	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	750.000	617066.759	4669430.012	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	760.000	617074.256	4669423.394	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	770.000	617081.753	4669416.777	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	780.000	617089.250	4669410.159	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	790.000	617096.747	4669403.541	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	800.000	617104.244	4669396.923	146.0394	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	810.000	617111.741	4669390.306	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	820.000	617119.238	4669383.688	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	830.000	617126.735	4669377.070	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	840.000	617134.232	4669370.452	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	850.000	617141.729	4669363.835	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	860.000	617149.226	4669357.217	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	870.000	617156.723	4669350.599	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	880.000	617164.220	4669343.981	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	890.000	617171.717	4669337.364	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	900.000	617179.214	4669330.746	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	910.000	617186.711	4669324.128	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	920.000	617194.208	4669317.510	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	930.000	617201.705	4669310.892	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	940.000	617209.202	4669304.275	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	950.000	617216.699	4669297.657	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	960.000	617224.196	4669291.039	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	970.000	617231.693	4669284.421	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	980.000	617239.190	4669277.804	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	990.000	617246.687	4669271.186	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1000.000	617254.184	4669264.568	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1010.000	617261.681	4669257.950	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1020.000	617269.178	4669251.333	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1030.000	617276.675	4669244.715	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1040.000	617284.172	4669238.097	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1050.000	617291.669	4669231.479	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1060.000	617299.166	4669224.862	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1070.000	617306.663	4669218.244	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1080.000	617314.160	4669211.626	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1090.000	617321.657	4669205.008	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1100.000	617329.154	4669198.390	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1110.000	617336.651	4669191.773	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1120.000	617344.148	4669185.155	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1130.000	617351.645	4669178.537	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1140.000	617359.142	4669171.919	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1150.000	617366.639	4669165.302	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1160.000	617374.136	4669158.684	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1170.000	617381.633	4669152.066	146.0394	0.000	0.000	10.000
Rec	1180.000	617389.130	4669145.448	146.0394	0.000	0.000	10.000
Cur	1190.000	617396.635	4669138.840	145.8186	-2000.000	0.000	10.000
Rec	1200.000	617404.158	4669132.251	145.7954	0.000	0.000	10.000
Rec	1210.000	617411.680	4669125.662	145.7954	0.000	0.000	10.000
	1220.000	617419.203	4669119.072	145.7954			

Eje carretera a PARQUE NATURAL BARDENAS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	617419.203	4669119.072	145.2890	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	617426.777	4669112.544	145.2890	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	617434.352	4669106.015	145.2890	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	617441.926	4669099.486	145.2890	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	617449.500	4669092.957	145.2890	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	617457.075	4669086.428	145.2890	0.000	0.000	10.000
Cur	60.000	617464.641	4669079.889	145.4766	3000.000	0.000	10.000
Cur	70.000	617472.185	4669073.325	145.6888	3000.000	0.000	10.000
Rec	80.000	617479.708	4669066.736	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	617487.221	4669060.137	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	617494.735	4669053.538	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	617502.248	4669046.940	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	617509.762	4669040.341	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	130.000	617517.276	4669033.742	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	617524.789	4669027.143	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	617532.303	4669020.544	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	617539.816	4669013.945	145.8800	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	617547.330	4669007.346	145.8800	0.000	0.000	10.000
Cur	180.000	617555.248	4669001.256	136.5028	-60.000	0.000	10.000
Cur	190.000	617564.061	4668996.555	125.8925	-60.000	0.000	10.000
Rec	200.000	617573.531	4668993.378	115.9390	0.000	0.000	10.000
Rec	210.000	617583.219	4668990.900	115.9390	0.000	0.000	10.000
Rec	220.000	617592.907	4668988.422	115.9390	0.000	0.000	10.000
Rec	230.000	617602.596	4668985.945	115.9390	0.000	0.000	10.000
Rec	240.000	617612.037	4668982.695	123.5117	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	617621.362	4668979.086	123.5117	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	617630.688	4668975.476	123.5117	0.000	0.000	10.000
Rec	270.000	617639.226	4668970.391	138.9237	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	617647.415	4668964.650	138.9237	0.000	0.000	10.000
Rec	290.000	617655.480	4668958.745	142.3359	0.000	0.000	10.000
Rec	300.000	617663.349	4668952.574	142.3359	0.000	0.000	10.000
Rec	310.000	617672.042	4668947.762	127.0555	0.000	0.000	10.000
Rec	320.000	617681.153	4668943.639	127.0555	0.000	0.000	10.000
Rec	330.000	617690.838	4668941.388	110.8661	0.000	0.000	10.000
Rec	340.000	617700.693	4668939.690	110.8661	0.000	0.000	10.000
Rec	350.000	617710.605	4668938.388	107.5432	0.000	0.000	10.000
Rec	360.000	617720.535	4668937.206	107.5432	0.000	0.000	10.000
Rec	370.000	617730.465	4668936.024	107.5432	0.000	0.000	10.000
Rec	380.000	617740.395	4668934.842	107.5432	0.000	0.000	10.000
Rec	390.000	617750.325	4668933.660	107.5432	0.000	0.000	10.000
Rec	400.000	617760.296	4668934.252	95.4105	0.000	0.000	10.000
Rec	410.000	617770.237	4668935.181	84.9766	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	617779.960	4668937.519	84.9766	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	617789.683	4668939.857	84.9766	0.000	0.000	10.000
Rec	440.000	617799.174	4668942.914	75.2519	0.000	0.000	10.000
Rec	450.000	617808.427	4668946.705	75.2519	0.000	0.000	10.000
Rec	460.000	617817.681	4668950.495	75.2519	0.000	0.000	10.000
Rec	470.000	617826.920	4668954.321	72.6328	0.000	0.000	10.000
Rec	480.000	617836.010	4668958.488	72.6328	0.000	0.000	10.000
Rec	490.000	617845.100	4668962.656	72.6328	0.000	0.000	10.000
Rec	500.000	617854.190	4668966.824	72.6328	0.000	0.000	10.000
Rec	510.000	617862.646	4668972.157	63.8998	0.000	0.000	10.000
Rec	520.000	617871.080	4668977.529	63.8998	0.000	0.000	10.000
Rec	530.000	617879.515	4668982.900	63.8998	0.000	0.000	10.000
Rec	540.000	617887.958	4668988.259	70.1459	0.000	0.000	10.000
Rec	550.000	617896.878	4668992.778	70.1459	0.000	0.000	10.000
Rec	560.000	617906.395	4668995.429	90.5118	0.000	0.000	10.000
Rec	570.000	617916.283	4668996.849	110.8744	0.000	0.000	10.000
Rec	580.000	617926.138	4668995.150	110.8744	0.000	0.000	10.000
Rec	590.000	617935.671	4668992.221	121.6888	0.000	0.000	10.000
Rec	600.000	617945.096	4668988.879	121.6888	0.000	0.000	10.000
Rec	610.000	617954.602	4668985.827	112.8639	0.000	0.000	10.000
Rec	620.000	617964.398	4668983.820	112.8639	0.000	0.000	10.000
Rec	630.000	617974.195	4668981.813	112.8639	0.000	0.000	10.000
Rec	640.000	617984.171	4668981.585	99.9143	0.000	0.000	10.000
Rec	650.000	617994.171	4668981.599	99.9143	0.000	0.000	10.000
Rec	660.000	618004.005	4668983.309	87.9374	0.000	0.000	10.000
Rec	670.000	618013.826	4668985.192	87.9374	0.000	0.000	10.000
Rec	680.000	618023.647	4668987.076	87.9374	0.000	0.000	10.000
Rec	690.000	618033.468	4668988.959	87.9374	0.000	0.000	10.000
Rec	700.000	618043.372	4668990.322	91.9416	0.000	0.000	10.000
Rec	710.000	618053.292	4668991.584	91.9416	0.000	0.000	10.000
Rec	720.000	618063.273	4668991.375	102.8035	0.000	0.000	10.000
Rec	730.000	618073.263	4668990.934	102.8035	0.000	0.000	10.000
Rec	740.000	618083.253	4668990.496	102.4841	0.000	0.000	10.000
Rec	750.000	618093.246	4668990.106	102.4841	0.000	0.000	10.000
Rec	760.000	618103.238	4668989.716	102.4841	0.000	0.000	10.000
Rec	770.000	618113.206	4668990.239	94.1255	0.000	0.000	10.000
Rec	780.000	618123.164	4668991.160	94.1255	0.000	0.000	10.000
Rec	790.000	618133.105	4668992.160	80.0471	0.000	0.000	10.000
Rec	800.000	618142.618	4668995.243	80.0471	0.000	0.000	10.000
Rec	810.000	618152.131	4668998.326	80.0471	0.000	0.000	10.000
Rec	820.000	618160.956	4669002.868	63.8768	0.000	0.000	10.000
Rec	830.000	618169.389	4669008.243	63.8768	0.000	0.000	10.000
Rec	840.000	618177.822	4669013.617	63.8768	0.000	0.000	10.000
Rec	850.000	618185.915	4669019.464	56.7372	0.000	0.000	10.000
Rec	860.000	618193.694	4669025.748	56.7372	0.000	0.000	10.000
Rec	870.000	618201.472	4669032.033	56.7372	0.000	0.000	10.000
Rec	880.000	618209.251	4669038.317	56.7372	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	890.000	618217.029	4669044.602	56.7372	0.000	0.000	10.000
Rec	900.000	618224.808	4669050.887	56.7372	0.000	0.000	10.000
Rec	910.000	618232.577	4669057.182	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	920.000	618240.314	4669063.518	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	930.000	618248.050	4669069.854	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	940.000	618255.787	4669076.190	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	950.000	618263.523	4669082.527	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	960.000	618271.260	4669088.863	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	970.000	618278.996	4669095.199	56.3144	0.000	0.000	10.000
Rec	980.000	618286.735	4669101.532	56.3532	0.000	0.000	10.000
Rec	990.000	618294.476	4669107.863	56.3532	0.000	0.000	10.000
Rec	1000.000	618302.216	4669114.194	56.3532	0.000	0.000	10.000
Rec	1010.000	618309.957	4669120.526	56.3532	0.000	0.000	10.000
Rec	1020.000	618317.697	4669126.857	56.3532	0.000	0.000	10.000
Rec	1030.000	618325.495	4669133.117	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1040.000	618333.315	4669139.350	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1050.000	618341.136	4669145.582	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1060.000	618348.956	4669151.815	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1070.000	618356.776	4669158.047	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1080.000	618364.596	4669164.280	57.1625	0.000	0.000	10.000
Rec	1090.000	618372.472	4669170.441	58.1379	0.000	0.000	10.000
Rec	1100.000	618380.387	4669176.553	58.1379	0.000	0.000	10.000
Rec	1110.000	618388.302	4669182.665	58.1379	0.000	0.000	10.000
Rec	1120.000	618396.216	4669188.777	58.1379	0.000	0.000	10.000
Rec	1130.000	618404.204	4669194.791	60.7201	0.000	0.000	10.000
Rec	1140.000	618412.360	4669200.577	60.7201	0.000	0.000	10.000
Rec	1150.000	618420.516	4669206.363	60.7201	0.000	0.000	10.000
Rec	1160.000	618428.850	4669211.883	64.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	1170.000	618437.330	4669217.182	64.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	1180.000	618445.811	4669222.481	64.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	1190.000	618454.291	4669227.780	64.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	1200.000	618462.772	4669233.079	64.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	1210.000	618471.241	4669238.396	64.2845	0.000	0.000	10.000
Rec	1220.000	618479.708	4669243.716	64.2845	0.000	0.000	10.000
Rec	1230.000	618488.175	4669249.037	64.2845	0.000	0.000	10.000
Rec	1240.000	618496.425	4669254.684	60.7437	0.000	0.000	10.000
Rec	1250.000	618504.583	4669260.467	60.7437	0.000	0.000	10.000
Rec	1260.000	618512.386	4669266.706	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1270.000	618520.000	4669273.189	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1280.000	618527.614	4669279.672	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1290.000	618535.227	4669286.156	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1300.000	618542.841	4669292.639	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1310.000	618550.455	4669299.122	55.0948	0.000	0.000	10.000
Rec	1320.000	618558.706	4669304.760	62.5997	0.000	0.000	10.000
Rec	1330.000	618567.080	4669310.223	65.3339	0.000	0.000	10.000
Rec	1340.000	618575.634	4669315.404	65.3339	0.000	0.000	10.000
Rec	1350.000	618584.187	4669320.584	65.3339	0.000	0.000	10.000
Rec	1360.000	618592.741	4669325.764	65.3339	0.000	0.000	10.000
Rec	1370.000	618601.295	4669330.944	65.3339	0.000	0.000	10.000
Rec	1380.000	618610.031	4669335.807	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1390.000	618618.799	4669340.616	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1400.000	618627.567	4669345.425	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1410.000	618636.335	4669350.233	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1420.000	618645.103	4669355.042	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1430.000	618653.871	4669359.851	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1440.000	618662.639	4669364.660	68.0638	0.000	0.000	10.000
Rec	1450.000	618671.405	4669369.472	66.2350	0.000	0.000	10.000
Rec	1460.000	618680.031	4669374.530	66.2350	0.000	0.000	10.000
Rec	1470.000	618688.657	4669379.589	66.2350	0.000	0.000	10.000
Rec	1480.000	618697.283	4669384.647	66.2350	0.000	0.000	10.000
Rec	1490.000	618705.909	4669389.706	66.2350	0.000	0.000	10.000
Rec	1500.000	618714.517	4669394.795	63.8994	0.000	0.000	10.000
Rec	1510.000	618722.952	4669400.166	63.8994	0.000	0.000	10.000
Rec	1520.000	618731.387	4669405.538	63.8994	0.000	0.000	10.000
Rec	1530.000	618739.821	4669410.910	63.8994	0.000	0.000	10.000
Rec	1540.000	618748.218	4669416.333	55.1868	0.000	0.000	10.000
Rec	1550.000	618755.841	4669422.805	55.1868	0.000	0.000	10.000
Rec	1560.000	618763.464	4669429.277	55.1868	0.000	0.000	10.000
Rec	1570.000	618771.088	4669435.749	55.1868	0.000	0.000	10.000
Rec	1580.000	618778.622	4669442.320	52.1686	0.000	0.000	10.000
Rec	1590.000	618785.930	4669449.147	52.1686	0.000	0.000	10.000
Rec	1600.000	618793.011	4669456.201	48.3444	0.000	0.000	10.000
Rec	1610.000	618799.896	4669463.454	48.3444	0.000	0.000	10.000
Rec	1620.000	618806.781	4669470.706	48.3444	0.000	0.000	10.000
Rec	1630.000	618813.665	4669477.959	48.3444	0.000	0.000	10.000
Rec	1640.000	618820.543	4669485.218	45.0108	0.000	0.000	10.000
Rec	1650.000	618827.039	4669492.821	45.0108	0.000	0.000	10.000
Rec	1660.000	618833.535	4669500.424	45.0108	0.000	0.000	10.000
Rec	1670.000	618840.030	4669508.027	45.0108	0.000	0.000	10.000
Rec	1680.000	618846.058	4669516.006	41.1719	0.000	0.000	10.000
Rec	1690.000	618851.565	4669524.327	32.7502	0.000	0.000	10.000
Rec	1700.000	618856.485	4669533.033	32.7502	0.000	0.000	10.000
Rec	1710.000	618861.245	4669541.818	25.6199	0.000	0.000	10.000
Rec	1720.000	618865.091	4669551.047	22.2450	0.000	0.000	10.000
Rec	1730.000	618868.515	4669560.442	22.2450	0.000	0.000	10.000
Rec	1740.000	618871.938	4669569.838	22.2450	0.000	0.000	10.000
Rec	1750.000	618875.683	4669579.103	26.9803	0.000	0.000	10.000
Rec	1760.000	618879.795	4669588.218	26.9803	0.000	0.000	10.000
Rec	1770.000	618883.907	4669597.334	26.9803	0.000	0.000	10.000
Rec	1780.000	618888.020	4669606.449	26.9803	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	1790.000	618892.132	4669615.564	26.9803	0.000	0.000	10.000
Rec	1800.000	618897.337	4669624.090	36.0370	0.000	0.000	10.000
Rec	1810.000	618902.700	4669632.530	36.0370	0.000	0.000	10.000
Rec	1820.000	618908.063	4669640.970	36.0370	0.000	0.000	10.000
Rec	1830.000	618913.902	4669649.015	52.2311	0.000	0.000	10.000
Rec	1840.000	618921.216	4669655.834	52.2311	0.000	0.000	10.000
Rec	1850.000	618928.531	4669662.653	52.2311	0.000	0.000	10.000
Rec	1860.000	618937.274	4669667.394	71.0524	0.000	0.000	10.000
Rec	1870.000	618946.443	4669671.135	93.7979	0.000	0.000	10.000
Rec	1880.000	618956.396	4669672.107	93.7979	0.000	0.000	10.000
Rec	1890.000	618966.348	4669673.080	93.7979	0.000	0.000	10.000
Rec	1900.000	618976.304	4669673.964	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1910.000	618986.301	4669673.723	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1920.000	618996.298	4669673.482	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1930.000	619006.295	4669673.241	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1940.000	619016.292	4669673.000	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1950.000	619026.290	4669672.758	101.5348	0.000	0.000	10.000
Rec	1960.000	619036.045	4669674.945	85.8274	0.000	0.000	10.000
Rec	1970.000	619045.798	4669677.153	85.8274	0.000	0.000	10.000
Rec	1980.000	619055.551	4669679.361	85.8274	0.000	0.000	10.000
Rec	1990.000	619065.304	4669681.569	85.8274	0.000	0.000	10.000
Rec	2000.000	619075.058	4669683.777	85.8274	0.000	0.000	10.000
Rec	2010.000	619083.372	4669689.131	59.5587	0.000	0.000	10.000
Rec	2020.000	619091.421	4669695.065	59.5587	0.000	0.000	10.000
Rec	2030.000	619099.471	4669700.999	59.5587	0.000	0.000	10.000
Rec	2040.000	619106.467	4669707.993	40.9644	0.000	0.000	10.000
Rec	2050.000	619112.467	4669715.994	40.9644	0.000	0.000	10.000
Rec	2060.000	619118.467	4669723.994	40.9644	0.000	0.000	10.000
Rec	2070.000	619123.760	4669732.449	31.9006	0.000	0.000	10.000
Rec	2080.000	619128.564	4669741.220	31.9006	0.000	0.000	10.000
Rec	2090.000	619133.367	4669749.991	31.9006	0.000	0.000	10.000
Rec	2100.000	619138.543	4669758.527	39.5969	0.000	0.000	10.000
Rec	2110.000	619144.370	4669766.654	39.5969	0.000	0.000	10.000
Rec	2120.000	619150.206	4669774.774	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2130.000	619156.903	4669782.200	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2140.000	619163.601	4669789.626	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2150.000	619170.298	4669797.052	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2160.000	619176.995	4669804.478	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2170.000	619183.693	4669811.904	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2180.000	619190.390	4669819.330	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2190.000	619197.088	4669826.756	46.7186	0.000	0.000	10.000
Rec	2200.000	619203.994	4669833.977	51.9585	0.000	0.000	10.000
Rec	2210.000	619211.279	4669840.827	51.9585	0.000	0.000	10.000
Rec	2220.000	619218.948	4669847.219	59.2837	0.000	0.000	10.000
Rec	2230.000	619226.971	4669853.188	59.2837	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	2240.000	619235.234	4669858.806	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2250.000	619243.712	4669864.110	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2260.000	619252.189	4669869.414	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2270.000	619260.666	4669874.719	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2280.000	619269.144	4669880.023	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2290.000	619277.621	4669885.327	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2300.000	619286.098	4669890.632	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2310.000	619294.575	4669895.936	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2320.000	619303.053	4669901.240	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2330.000	619311.530	4669906.544	64.4063	0.000	0.000	10.000
Rec	2340.000	619320.102	4669911.684	69.0384	0.000	0.000	10.000
Rec	2350.000	619328.943	4669916.358	69.0384	0.000	0.000	10.000
Rec	2360.000	619338.081	4669920.318	80.6693	0.000	0.000	10.000
Rec	2370.000	619347.623	4669923.308	80.6693	0.000	0.000	10.000
Rec	2380.000	619357.256	4669925.966	85.5550	0.000	0.000	10.000
Rec	2390.000	619367.000	4669928.215	85.5550	0.000	0.000	10.000
Rec	2400.000	619376.744	4669930.465	85.5550	0.000	0.000	10.000
Rec	2410.000	619386.487	4669932.714	85.5550	0.000	0.000	10.000
Rec	2420.000	619396.020	4669935.699	78.9099	0.000	0.000	10.000
Rec	2430.000	619405.477	4669938.951	78.9099	0.000	0.000	10.000
Rec	2440.000	619414.174	4669943.882	67.0141	0.000	0.000	10.000
Rec	2450.000	619422.828	4669948.886	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2460.000	619430.858	4669954.846	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2470.000	619438.888	4669960.806	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2480.000	619446.917	4669966.766	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2490.000	619454.947	4669972.726	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2500.000	619462.977	4669978.686	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2510.000	619471.007	4669984.646	59.3517	0.000	0.000	10.000
Rec	2520.000	619479.400	4669990.056	66.2739	0.000	0.000	10.000
Rec	2530.000	619488.030	4669995.109	66.2739	0.000	0.000	10.000
Rec	2540.000	619496.744	4669999.986	76.6858	0.000	0.000	10.000
Rec	2550.000	619506.081	4670003.567	76.6858	0.000	0.000	10.000
Rec	2560.000	619515.514	4670006.854	82.7993	0.000	0.000	10.000
Rec	2570.000	619525.152	4670009.523	82.7993	0.000	0.000	10.000
Rec	2580.000	619534.439	4670013.151	72.6792	0.000	0.000	10.000
Rec	2590.000	619543.532	4670017.312	72.6792	0.000	0.000	10.000
Rec	2600.000	619552.455	4670021.804	66.5568	0.000	0.000	10.000
Rec	2610.000	619561.106	4670026.818	66.5568	0.000	0.000	10.000
Rec	2620.000	619569.811	4670031.726	74.3138	0.000	0.000	10.000
Rec	2630.000	619579.008	4670035.653	74.3138	0.000	0.000	10.000
Rec	2640.000	619588.736	4670037.905	86.6064	0.000	0.000	10.000
Rec	2650.000	619598.626	4670039.307	92.9955	0.000	0.000	10.000
Rec	2660.000	619608.566	4670040.405	92.9955	0.000	0.000	10.000
Rec	2670.000	619618.473	4670041.723	88.1028	0.000	0.000	10.000
Rec	2680.000	619628.299	4670043.581	88.1028	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	2690.000	619638.124	4670045.439	88.1028	0.000	0.000	10.000
Rec	2700.000	619647.631	4670048.463	77.8470	0.000	0.000	10.000
Rec	2710.000	619656.774	4670052.398	64.0830	0.000	0.000	10.000
Rec	2720.000	619665.224	4670057.745	64.0830	0.000	0.000	10.000
Rec	2730.000	619673.403	4670063.495	60.3912	0.000	0.000	10.000
Rec	2740.000	619681.529	4670069.323	60.3912	0.000	0.000	10.000
Rec	2750.000	619689.655	4670075.151	60.3912	0.000	0.000	10.000
Rec	2760.000	619697.961	4670080.718	62.8016	0.000	0.000	10.000
Rec	2770.000	619706.318	4670086.205	73.3417	0.000	0.000	10.000
Rec	2780.000	619715.454	4670090.271	73.3417	0.000	0.000	10.000
Rec	2790.000	619724.590	4670094.337	73.3417	0.000	0.000	10.000
Rec	2800.000	619733.992	4670097.667	82.5849	0.000	0.000	10.000
Rec	2810.000	619743.620	4670100.368	82.5849	0.000	0.000	10.000
Rec	2820.000	619753.248	4670103.070	82.5849	0.000	0.000	10.000
Rec	2830.000	619762.876	4670105.772	82.5849	0.000	0.000	10.000
Rec	2840.000	619772.437	4670108.645	69.7927	0.000	0.000	10.000
Rec	2850.000	619781.332	4670113.214	69.7927	0.000	0.000	10.000
Rec	2860.000	619790.228	4670117.783	69.7927	0.000	0.000	10.000
Rec	2870.000	619798.429	4670123.383	54.8103	0.000	0.000	10.000
Rec	2880.000	619806.013	4670129.900	54.8103	0.000	0.000	10.000
Rec	2890.000	619813.100	4670136.914	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2900.000	619819.588	4670144.523	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2910.000	619826.076	4670152.133	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2920.000	619832.564	4670159.742	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2930.000	619839.052	4670167.352	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2940.000	619845.540	4670174.961	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2950.000	619852.028	4670182.571	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2960.000	619858.516	4670190.180	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2970.000	619865.005	4670197.790	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2980.000	619871.493	4670205.399	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	2990.000	619877.981	4670213.009	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	3000.000	619884.469	4670220.618	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	3010.000	619890.957	4670228.228	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	3020.000	619897.445	4670235.838	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	3030.000	619903.933	4670243.447	44.9463	0.000	0.000	10.000
Rec	3040.000	619910.434	4670251.045	48.7806	0.000	0.000	10.000
Rec	3050.000	619917.368	4670258.250	48.7806	0.000	0.000	10.000
Rec	3060.000	619925.281	4670264.333	59.9788	0.000	0.000	10.000
Rec	3070.000	619933.980	4670269.253	67.8828	0.000	0.000	10.000
Rec	3080.000	619942.734	4670274.086	67.8828	0.000	0.000	10.000
Rec	3090.000	619951.488	4670278.920	67.8828	0.000	0.000	10.000
Rec	3100.000	619959.945	4670284.251	63.4532	0.000	0.000	10.000
Rec	3110.000	619967.179	4670291.092	48.7354	0.000	0.000	10.000
Rec	3120.000	619972.945	4670299.149	31.4156	0.000	0.000	10.000
Rec	3130.000	619977.859	4670307.848	38.0317	0.000	0.000	10.000
Rec	3140.000	619983.484	4670316.116	38.0317	0.000	0.000	10.000
Rec	3150.000	619990.405	4670323.319	49.5475	0.000	0.000	10.000
Rec	3160.000	619998.267	4670329.232	72.9996	0.000	0.000	10.000
Rec	3170.000	620007.381	4670333.347	72.9996	0.000	0.000	10.000
Rec	3180.000	620016.760	4670336.712	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3190.000	620026.436	4670339.237	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3200.000	620036.112	4670341.762	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3210.000	620045.788	4670344.287	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3220.000	620055.464	4670346.811	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3230.000	620065.140	4670349.336	83.7511	0.000	0.000	10.000
Rec	3240.000	620074.606	4670352.543	78.2195	0.000	0.000	10.000
Rec	3250.000	620084.027	4670355.898	78.2195	0.000	0.000	10.000
Rec	3260.000	620093.256	4670359.732	73.3988	0.000	0.000	10.000
Rec	3270.000	620102.395	4670363.790	73.3988	0.000	0.000	10.000
Rec	3280.000	620111.014	4670368.835	64.6848	0.000	0.000	10.000
Rec	3290.000	620119.514	4670374.102	64.6848	0.000	0.000	10.000
Rec	3300.000	620127.986	4670379.412	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3310.000	620136.261	4670385.028	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3320.000	620144.535	4670390.644	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3330.000	620152.809	4670396.259	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3340.000	620161.084	4670401.875	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3350.000	620169.358	4670407.490	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3360.000	620177.633	4670413.106	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3370.000	620185.907	4670418.721	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3380.000	620194.181	4670424.337	62.0408	0.000	0.000	10.000
Rec	3390.000	620202.916	4670429.189	68.9467	0.000	0.000	10.000
Rec	3400.000	620211.790	4670433.788	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3410.000	620221.035	4670437.600	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3420.000	620230.281	4670441.411	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3430.000	620239.526	4670445.223	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3440.000	620248.771	4670449.034	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3450.000	620258.016	4670452.846	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3460.000	620267.261	4670456.657	75.1059	0.000	0.000	10.000
Rec	3470.000	620276.503	4670460.477	74.9226	0.000	0.000	10.000
Rec	3480.000	620285.737	4670464.315	74.9226	0.000	0.000	10.000
Rec	3490.000	620294.971	4670468.153	74.9226	0.000	0.000	10.000
Rec	3500.000	620304.335	4670471.633	80.9650	0.000	0.000	10.000
Rec	3510.000	620313.891	4670474.578	80.9650	0.000	0.000	10.000
Rec	3520.000	620323.447	4670477.524	80.9650	0.000	0.000	10.000
Rec	3530.000	620333.437	4670477.429	101.0198	0.000	0.000	10.000
Rec	3540.000	620343.435	4670477.269	101.0198	0.000	0.000	10.000
Rec	3550.000	620353.434	4670477.109	101.0198	0.000	0.000	10.000
Rec	3560.000	620363.218	4670475.919	125.1184	0.000	0.000	10.000
Rec	3570.000	620372.450	4670472.075	125.1184	0.000	0.000	10.000
Rec	3580.000	620381.682	4670468.231	125.1184	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	3590.000	620390.101	4670462.910	138.9327	0.000	0.000	10.000
Rec	3600.000	620398.288	4670457.168	138.9327	0.000	0.000	10.000
Rec	3610.000	620406.416	4670451.352	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3620.000	620413.849	4670444.662	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3630.000	620421.282	4670437.973	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3640.000	620428.715	4670431.283	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3650.000	620436.148	4670424.594	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3660.000	620443.581	4670417.904	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3670.000	620451.014	4670411.215	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3680.000	620458.447	4670404.525	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3690.000	620465.881	4670397.836	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3700.000	620473.314	4670391.146	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3710.000	620480.747	4670384.457	146.6514	0.000	0.000	10.000
Rec	3720.000	620488.181	4670377.769	146.3583	0.000	0.000	10.000
Rec	3730.000	620495.645	4670371.114	146.3583	0.000	0.000	10.000
Rec	3740.000	620503.109	4670364.458	146.3583	0.000	0.000	10.000
Rec	3750.000	620510.573	4670357.803	146.3583	0.000	0.000	10.000
Rec	3760.000	620518.036	4670351.148	146.3583	0.000	0.000	10.000
Rec	3770.000	620525.525	4670344.521	145.8723	0.000	0.000	10.000
Rec	3780.000	620533.039	4670337.923	145.8723	0.000	0.000	10.000
Rec	3790.000	620540.554	4670331.325	145.8723	0.000	0.000	10.000
Rec	3800.000	620547.996	4670324.645	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3810.000	620555.425	4670317.952	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3820.000	620562.855	4670311.258	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3830.000	620570.284	4670304.565	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3840.000	620577.713	4670297.871	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3850.000	620585.143	4670291.177	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3860.000	620592.572	4670284.484	146.6864	0.000	0.000	10.000
Rec	3870.000	620600.921	4670279.048	133.6524	0.000	0.000	10.000
Rec	3880.000	620609.556	4670274.005	133.6524	0.000	0.000	10.000
Rec	3890.000	620618.191	4670268.961	133.6524	0.000	0.000	10.000
Rec	3900.000	620627.579	4670266.627	100.8795	0.000	0.000	10.000
Rec	3910.000	620637.578	4670266.488	100.8795	0.000	0.000	10.000
Rec	3920.000	620647.519	4670267.233	90.6833	0.000	0.000	10.000
Rec	3930.000	620657.412	4670268.691	90.6833	0.000	0.000	10.000
Rec	3940.000	620667.305	4670270.149	90.6833	0.000	0.000	10.000
Rec	3950.000	620677.198	4670271.608	90.6833	0.000	0.000	10.000
Rec	3960.000	620687.091	4670273.066	90.6833	0.000	0.000	10.000
Rec	3970.000	620696.980	4670274.550	90.4142	0.000	0.000	10.000
Rec	3980.000	620706.867	4670276.050	90.4142	0.000	0.000	10.000
Rec	3990.000	620716.754	4670277.550	90.4142	0.000	0.000	10.000
Rec	4000.000	620726.641	4670279.050	90.4142	0.000	0.000	10.000
Rec	4010.000	620736.528	4670280.550	90.4142	0.000	0.000	10.000
Rec	4020.000	620746.402	4670282.119	87.4275	0.000	0.000	10.000
Rec	4030.000	620756.208	4670284.081	87.4275	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	4040.000	620766.014	4670286.043	87.4275	0.000	0.000	10.000
Rec	4050.000	620775.819	4670288.005	87.4275	0.000	0.000	10.000
Rec	4060.000	620785.695	4670289.546	91.4965	0.000	0.000	10.000
Rec	4070.000	620795.606	4670290.877	91.4965	0.000	0.000	10.000
Rec	4080.000	620805.517	4670292.209	91.4965	0.000	0.000	10.000
Rec	4090.000	620815.439	4670293.428	96.6061	0.000	0.000	10.000
Rec	4100.000	620825.424	4670293.961	96.6061	0.000	0.000	10.000
Rec	4110.000	620835.410	4670294.494	96.6061	0.000	0.000	10.000
Rec	4120.000	620845.396	4670295.027	96.6061	0.000	0.000	10.000
Rec	4130.000	620855.382	4670295.560	96.6061	0.000	0.000	10.000
Rec	4140.000	620865.361	4670296.195	95.8196	0.000	0.000	10.000
Rec	4150.000	620875.340	4670296.852	95.8196	0.000	0.000	10.000
Rec	4160.000	620885.320	4670297.483	96.2265	0.000	0.000	10.000
Rec	4170.000	620895.302	4670298.075	96.2265	0.000	0.000	10.000
Rec	4180.000	620905.285	4670298.667	96.2265	0.000	0.000	10.000
Rec	4190.000	620915.172	4670300.039	88.2901	0.000	0.000	10.000
Rec	4200.000	620925.003	4670301.868	88.2901	0.000	0.000	10.000
Rec	4210.000	620934.835	4670303.697	88.2901	0.000	0.000	10.000
Rec	4220.000	620944.036	4670307.458	71.5832	0.000	0.000	10.000
Rec	4230.000	620953.056	4670311.775	71.5832	0.000	0.000	10.000
Rec	4240.000	620961.860	4670316.475	62.7673	0.000	0.000	10.000
Rec	4250.000	620970.198	4670321.995	62.7673	0.000	0.000	10.000
Rec	4260.000	620978.538	4670327.513	65.4829	0.000	0.000	10.000
Rec	4270.000	620987.103	4670332.673	65.4829	0.000	0.000	10.000
Rec	4280.000	620996.135	4670336.864	77.5188	0.000	0.000	10.000
Rec	4290.000	621005.518	4670340.322	77.5188	0.000	0.000	10.000
Rec	4300.000	621014.900	4670343.781	77.5188	0.000	0.000	10.000
Rec	4310.000	621024.178	4670347.482	70.3132	0.000	0.000	10.000
Rec	4320.000	621033.110	4670351.978	70.3132	0.000	0.000	10.000
Rec	4330.000	621041.953	4670356.582	41.4811	0.000	0.000	10.000
Rec	4340.000	621048.017	4670364.534	41.4811	0.000	0.000	10.000
Rec	4350.000	621054.081	4670372.485	41.4811	0.000	0.000	10.000
Rec	4360.000	621058.650	4670381.305	25.5196	0.000	0.000	10.000
Rec	4370.000	621062.532	4670390.521	24.2679	0.000	0.000	10.000
Rec	4380.000	621066.252	4670399.803	24.2679	0.000	0.000	10.000
Rec	4390.000	621069.973	4670409.085	24.2679	0.000	0.000	10.000
Rec	4400.000	621073.693	4670418.367	24.2679	0.000	0.000	10.000
Rec	4410.000	621077.319	4670427.686	22.5024	0.000	0.000	10.000
Rec	4420.000	621080.781	4670437.067	22.5024	0.000	0.000	10.000
Rec	4430.000	621083.593	4670446.654	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4440.000	621086.147	4670456.322	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4450.000	621088.702	4670465.991	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4460.000	621091.256	4670475.659	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4470.000	621093.811	4670485.327	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4480.000	621096.365	4670494.995	16.4448	0.000	0.000	10.000

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	4490.000	621098.920	4670504.664	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4500.000	621101.474	4670514.332	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4510.000	621104.029	4670524.000	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4520.000	621106.583	4670533.668	16.4448	0.000	0.000	10.000
Rec	4530.000	621108.973	4670543.373	11.6114	0.000	0.000	10.000
Rec	4540.000	621110.787	4670553.207	11.6114	0.000	0.000	10.000
Rec	4550.000	621112.574	4670563.043	395.9606	0.000	0.000	10.000
Rec	4560.000	621111.940	4670573.023	395.9606	0.000	0.000	10.000
Rec	4570.000	621111.306	4670583.003	395.9606	0.000	0.000	10.000
Rec	4580.000	621110.672	4670592.983	395.9606	0.000	0.000	10.000
Rec	4590.000	621109.515	4670602.907	390.5697	0.000	0.000	10.000
Rec	4600.000	621108.039	4670612.798	390.5697	0.000	0.000	10.000
	4610.000	621106.563	4670622.688	390.5697			

Eje de acceso desde NA-8712 a casco urbano

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	616205.660	4669212.508	85.4943	0.000	0.000	10.000
Cur	10.000	616215.339	4669215.012	80.9705	-100.000	0.000	10.000
Rec	20.000	616224.756	4669218.370	76.8767	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	616234.103	4669221.923	76.8767	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	616243.451	4669225.475	76.8767	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	616252.799	4669229.028	76.8767	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	616262.146	4669232.581	76.8767	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	616271.494	4669236.134	76.8767	0.000	0.000	10.000
Cur	80.000	616280.762	4669239.884	72.7267	-100.000	0.000	10.000
Cur	90.000	616289.635	4669244.486	66.3605	-100.000	0.000	10.000
Rec	100.000	616298.196	4669249.654	65.3408	0.000	0.000	10.000
Cur	110.000	616306.924	4669254.527	70.6791	100.000	0.000	10.000
Rec	120.000	616316.057	4669258.596	74.4253	0.000	0.000	10.000
Rec	130.000	616325.261	4669262.506	74.4253	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	616334.465	4669266.416	74.4253	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	616343.668	4669270.326	74.4253	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	616352.872	4669274.236	74.4253	0.000	0.000	10.000
Cur	170.000	616362.082	4669278.132	74.7731	1000.000	0.000	10.000
Cur	180.000	616371.326	4669281.946	75.4098	1000.000	0.000	10.000
Cur	190.000	616380.608	4669285.667	76.0464	1000.000	0.000	10.000
Rec	200.000	616389.913	4669289.330	76.1250	0.000	0.000	10.000
Rec	210.000	616399.218	4669292.993	76.1250	0.000	0.000	10.000
Rec	220.000	616408.523	4669296.656	76.1250	0.000	0.000	10.000
Cur	230.000	616417.672	4669300.683	70.4618	-100.000	0.000	10.000
Rec	240.000	616426.408	4669305.545	66.3145	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	616435.040	4669310.593	66.3145	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	616443.673	4669315.641	66.3145	0.000	0.000	10.000
Rec	270.000	616452.305	4669320.689	66.3145	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	616460.937	4669325.737	66.3145	0.000	0.000	10.000
Cur	290.000	616469.619	4669330.698	69.1483	100.000	0.000	10.000
Rec	300.000	616478.670	4669334.942	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	310.000	616487.833	4669338.947	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	320.000	616496.996	4669342.953	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	330.000	616506.158	4669346.959	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	340.000	616515.321	4669350.964	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	350.000	616524.484	4669354.970	73.7634	0.000	0.000	10.000
Rec	360.000	616533.647	4669358.975	73.7634	0.000	0.000	10.000
Cur	370.000	616542.848	4669362.890	75.0283	500.000	0.000	10.000
Rec	380.000	616552.104	4669366.675	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	390.000	616561.362	4669370.456	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	400.000	616570.620	4669374.236	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	410.000	616579.878	4669378.016	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	616589.136	4669381.796	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	616598.394	4669385.577	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	440.000	616607.652	4669389.357	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	450.000	616616.910	4669393.137	75.3204	0.000	0.000	10.000
Rec	460.000	616626.168	4669396.918	75.3204	0.000	0.000	10.000
	470.000	616635.426	4669400.698	75.3204			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Eje acceso desde la NA-8712 a parque natural

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
0.000	260.098	263.705	3.607	0.023030549
10.000	259.982	263.935	3.953	0.023030549
20.000	260.063	264.169	4.105	0.023597044
30.000	259.995	264.405	4.410	0.023597044
40.000	260.035	264.591	4.557	0.016566047
50.000	260.075	264.757	4.683	0.016566047
60.000	260.104	264.911	4.808	0.014737105
70.000	260.114	265.059	4.945	0.014256825
80.000	260.132	265.201	5.069	0.012493851
90.000	260.173	265.325	5.152	0.012522361
100.000	260.222	265.451	5.229	0.012671838
110.000	260.275	265.578	5.302	0.012671838
120.000	260.304	265.688	5.384	0.010700000
130.000	260.322	265.780	5.459	0.008925725
140.000	260.354	265.860	5.506	0.009756098
150.000	260.376	265.983	5.607	0.014923771
160.000	260.424	266.122	5.698	0.013098703
170.000	260.459	266.270	5.811	0.015398654
180.000	260.478	266.411	5.933	0.006790328
190.000	260.515	266.494	5.979	0.009425357
200.000	260.553	266.528	5.975	-0.001125113
210.000	260.592	266.552	5.960	0.004184830
220.000	260.630	266.594	5.965	-0.002136426
230.000	260.665	266.599	5.934	0.004108997
240.000	260.690	266.624	5.934	0.001162947
250.000	260.711	266.636	5.925	0.001162947
260.000	260.681	266.640	5.959	-0.001369560
270.000	260.682	266.626	5.945	-0.001369560
280.000	260.682	266.612	5.930	-0.002249415
290.000	260.722	266.590	5.868	-0.002249415
300.000	260.760	266.532	5.772	-0.005984223
310.000	260.798	266.473	5.674	-0.005984223
320.000	260.836	266.407	5.571	-0.012821319
330.000	260.943	266.279	5.336	-0.012821319
340.000	261.008	266.149	5.141	-0.013122278
350.000	261.054	266.018	4.964	-0.013122278
360.000	261.093	265.921	4.828	-0.011783352
370.000	261.087	265.803	4.716	-0.011783352
380.000	261.113	265.698	4.585	-0.010338131
390.000	261.138	265.587	4.448	-0.014930217
400.000	261.158	265.463	4.306	-0.011654068
410.000	261.184	265.347	4.163	-0.011654068
420.000	261.217	265.218	4.000	-0.014375122
430.000	261.241	265.085	3.844	-0.011923820
440.000	261.257	264.966	3.708	-0.011923820
450.000	261.242	264.832	3.590	-0.014169932
460.000	261.229	264.690	3.461	-0.014169932
470.000	261.231	264.560	3.328	-0.012765957
480.000	261.233	264.432	3.199	-0.012765957
490.000	261.230	264.312	3.083	-0.011749037
500.000	261.227	264.195	2.968	-0.011749037
510.000	261.219	264.013	2.794	-0.029752900
520.000	261.210	263.716	2.506	-0.029752900
530.000	261.206	263.397	2.191	-0.031764366
540.000	261.202	263.020	1.818	-0.061718750
550.000	261.206	262.896	1.691	0.038659794
560.000	261.219	263.101	1.882	0.017410061
570.000	261.222	263.245	2.022	-0.002926421
580.000	261.218	263.147	1.930	-0.007441016
590.000	261.214	263.043	1.829	-0.011999377
600.000	261.211	262.933	1.722	-0.009323653
610.000	261.208	262.843	1.635	-0.004208990
620.000	261.250	262.801	1.551	-0.004208990
630.000	261.299	262.757	1.458	-0.004847337
640.000	261.319	262.709	1.390	-0.004847337
650.000	261.310	262.719	1.408	0.007048810
660.000	261.278	262.759	1.481	0.002975128
670.000	261.254	262.740	1.486	-0.004925613
680.000	261.236	262.713	1.477	0.003981797
690.000	261.243	262.700	1.457	-0.001693156
700.000	261.264	262.683	1.419	-0.002087565
710.000	261.292	262.662	1.370	-0.002087565
720.000	261.326	262.644	1.318	-0.001166317
730.000	261.362	262.652	1.290	0.001706485
740.000	261.356	262.646	1.290	-0.001737968
750.000	261.345	262.680	1.335	0.003810268
760.000	261.338	262.718	1.380	0.003810268
770.000	261.352	262.759	1.407	0.004116481
780.000	261.375	262.800	1.425	0.004116481
790.000	261.394	262.821	1.427	0.001821494
800.000	261.412	262.839	1.427	0.001821494
810.000	261.403	262.857	1.454	0.001770464
820.000	261.393	262.874	1.481	0.001770464
830.000	261.376	262.922	1.546	0.004872602

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
840.000	261.362	262.970	1.609	0.004872602
850.000	261.367	263.017	1.650	0.004617576
860.000	261.371	263.063	1.692	0.004617576
870.000	261.368	263.101	1.732	0.003737950
880.000	261.382	263.138	1.756	0.003737950
890.000	261.415	263.195	1.780	0.005890021
900.000	261.445	263.254	1.809	0.005890021
910.000	261.475	263.315	1.841	0.006163576
920.000	261.507	263.377	1.869	0.006163576
930.000	261.541	263.428	1.886	0.005074180
940.000	261.577	263.478	1.902	0.005074180
950.000	261.622	263.541	1.920	0.006409583
960.000	261.676	263.605	1.929	0.005868206
970.000	261.729	263.664	1.936	0.005868206
980.000	261.777	263.723	1.946	0.005868206
990.000	261.823	263.699	1.876	-0.003026449
1000.000	261.863	263.669	1.806	-0.003026449
1010.000	261.902	263.639	1.737	-0.002908482
1020.000	261.940	263.610	1.670	-0.002908482
1030.000	261.978	263.573	1.595	-0.008463343
1040.000	262.022	263.489	1.467	-0.008463343
1050.000	262.069	263.400	1.331	-0.010908722
1060.000	262.113	263.291	1.177	-0.010908722
1070.000	262.156	263.194	1.037	-0.004951709
1080.000	262.187	263.144	0.957	-0.004951709
1090.000	262.206	263.090	0.884	-0.007890427
1100.000	262.222	263.011	0.789	-0.007890427
1110.000	262.238	262.947	0.709	0.002203910
1120.000	262.318	262.969	0.652	0.002203910
1130.000	262.409	262.990	0.581	0.000452375
1140.000	262.500	262.995	0.495	0.000452375
1150.000	262.624	262.997	0.373	-0.002659286
1160.000	262.851	262.970	0.119	-0.002659286
1170.000	263.057	262.949	-0.108	-0.000623118
1180.000	263.066	262.942	-0.124	-0.000623118

Eje carretera de Arguedas hasta acceso a parque natural

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
0.000	263.705	260.098	-3.607	-0.034426762
10.000	263.935	259.982	-3.953	0.000000000
20.000	264.169	260.063	-4.105	-0.005861665
30.000	264.405	259.995	-4.410	0.003996480
40.000	264.591	260.035	-4.557	0.003996480
50.000	264.757	260.075	-4.683	0.003996480
60.000	264.911	260.104	-4.808	0.000997435
70.000	265.059	260.114	-4.945	0.000997435
80.000	265.201	260.132	-5.069	0.004153207
90.000	265.325	260.173	-5.152	0.004153207
100.000	265.451	260.222	-5.229	0.005535183
110.000	265.578	260.275	-5.302	0.002902119
120.000	265.688	260.304	-5.384	0.002902119
130.000	265.780	260.322	-5.459	0.001661882
140.000	265.860	260.354	-5.506	0.004161567
150.000	265.983	260.376	-5.607	0.004763915
160.000	266.122	260.424	-5.698	0.004763915
170.000	266.270	260.459	-5.811	0.001841118
180.000	266.411	260.478	-5.933	0.001841118
190.000	266.494	260.515	-5.979	0.003804008
200.000	266.528	260.553	-5.975	0.003957286
210.000	266.552	260.592	-5.960	0.003957286
220.000	266.594	260.630	-5.965	0.003534315
230.000	266.599	260.665	-5.934	0.003534315
240.000	266.624	260.690	-5.934	0.002071251
250.000	266.636	260.711	-5.925	0.002071251
260.000	266.640	260.681	-5.959	0.000045990
270.000	266.626	260.682	-5.945	0.000045990
280.000	266.612	260.682	-5.930	0.003475398
290.000	266.590	260.722	-5.868	0.003886730
300.000	266.532	260.760	-5.772	0.003886730
310.000	266.473	260.798	-5.674	0.003776281
320.000	266.407	260.836	-5.571	0.003776281
330.000	266.279	260.943	-5.336	0.013043032
340.000	266.149	261.008	-5.141	0.004601756
350.000	266.018	261.054	-4.964	0.004601756
360.000	265.921	261.093	-4.828	0.000000000
370.000	265.803	261.087	-4.716	0.002601435
380.000	265.698	261.113	-4.585	0.002601435
390.000	265.587	261.138	-4.448	0.001927943
400.000	265.463	261.158	-4.306	0.001927943
410.000	265.347	261.184	-4.163	0.003360674
420.000	265.218	261.217	-4.000	0.003360674
430.000	265.085	261.241	-3.844	0.002003130

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
440.000	264.966	261.257	-3.708	-0.001539804
450.000	264.832	261.242	-3.590	-0.001539804
460.000	264.690	261.229	-3.461	0.000187231
470.000	264.560	261.231	-3.328	0.000187231
480.000	264.432	261.233	-3.199	-0.000309611
490.000	264.312	261.230	-3.083	-0.000309611
500.000	264.195	261.227	-2.968	-0.000309611
510.000	264.013	261.219	-2.794	-0.000913536
520.000	263.716	261.210	-2.506	-0.000913536
530.000	263.397	261.206	-2.191	-0.000362757
540.000	263.020	261.202	-1.818	-0.000362757
550.000	262.896	261.206	-1.691	0.001322122
560.000	263.101	261.219	-1.882	0.001322122
570.000	263.245	261.222	-2.022	-0.000473732
580.000	263.147	261.218	-1.930	-0.000473732
590.000	263.043	261.214	-1.829	-0.000297752
600.000	262.933	261.211	-1.722	-0.000297752
610.000	262.843	261.208	-1.635	-0.000297752
620.000	262.801	261.250	-1.551	0.005887926
630.000	262.757	261.299	-1.458	0.001946974
640.000	262.709	261.319	-1.390	0.001946974
650.000	262.719	261.310	-1.408	-0.003467470
660.000	262.759	261.278	-1.481	-0.002808989
670.000	262.740	261.254	-1.486	-0.001799566
680.000	262.713	261.236	-1.477	-0.001799566
690.000	262.700	261.243	-1.457	0.001390391
700.000	262.683	261.264	-1.419	0.002856503
710.000	262.662	261.292	-1.370	0.002856503
720.000	262.644	261.326	-1.318	0.003615448
730.000	262.652	261.362	-1.290	0.003615448
740.000	262.646	261.356	-1.290	-0.001242699
750.000	262.680	261.345	-1.335	-0.000698945
760.000	262.718	261.338	-1.380	-0.000698945
770.000	262.759	261.352	-1.407	0.002317497
780.000	262.800	261.375	-1.425	0.002317497
790.000	262.821	261.394	-1.427	0.001772166
800.000	262.839	261.412	-1.427	0.001772166
810.000	262.857	261.403	-1.454	-0.000937451
820.000	262.874	261.393	-1.481	-0.001718660
830.000	262.922	261.376	-1.546	-0.001718660
840.000	262.970	261.362	-1.609	0.000494951
850.000	263.017	261.367	-1.650	0.000494951
860.000	263.063	261.371	-1.692	-0.000241080
870.000	263.101	261.368	-1.732	-0.000241080
880.000	263.138	261.382	-1.756	0.003295638
890.000	263.195	261.415	-1.780	0.003295638
900.000	263.254	261.445	-1.809	0.002937590
910.000	263.315	261.475	-1.841	0.003273810
920.000	263.377	261.507	-1.869	0.003273810
930.000	263.428	261.541	-1.886	0.003561658
940.000	263.478	261.577	-1.902	0.003561658
950.000	263.541	261.622	-1.920	0.005432550
960.000	263.605	261.676	-1.929	0.005432550
970.000	263.664	261.729	-1.936	0.004818456
980.000	263.723	261.777	-1.946	0.004818456
990.000	263.699	261.823	-1.876	0.003972065
1000.000	263.669	261.863	-1.806	0.003972065
1010.000	263.639	261.902	-1.737	0.003972065
1020.000	263.610	261.940	-1.670	0.003782994
1030.000	263.573	261.978	-1.595	0.003782994
1040.000	263.489	262.022	-1.467	0.004711908
1050.000	263.400	262.069	-1.331	0.004711908
1060.000	263.291	262.113	-1.177	0.004310542
1070.000	263.194	262.156	-1.037	0.004310542
1080.000	263.144	262.187	-0.957	0.001855954
1090.000	263.090	262.206	-0.884	0.001855954
1100.000	263.011	262.222	-0.789	0.001608525
1110.000	262.947	262.238	-0.709	0.001608525
1120.000	262.969	262.318	-0.652	0.009183049
1130.000	262.990	262.409	-0.581	0.009093479
1140.000	262.995	262.500	-0.495	0.009093479
1150.000	262.997	262.624	-0.373	0.022620002
1160.000	262.970	262.851	-0.119	0.023387188
1170.000	262.949	263.057	0.108	-0.001139731
1180.000	262.942	263.066	0.124	0.005586592

Eje carretera a PARQUE NATURAL BARDENAS

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
0.000	262.990	262.990	0.000	0.020015396
10.000	263.084	263.084	0.000	0.011063526
20.000	263.134	263.134	0.000	0.003016591
30.000	263.138	263.138	0.000	0.000262158
40.000	263.153	263.153	0.000	0.004784689
50.000	263.201	263.201	0.000	0.004838276
60.000	263.273	263.273	0.000	0.007948682
70.000	263.359	263.359	0.000	0.009191440
80.000	263.451	263.451	0.000	0.009081736
90.000	263.528	263.528	0.000	0.007568260
100.000	263.604	263.604	0.000	0.007894737
110.000	263.684	263.684	0.000	0.007976490
120.000	263.759	263.759	0.000	0.006614552
130.000	263.826	263.826	0.000	0.006660776
140.000	263.916	263.916	0.000	0.011159448
150.000	264.027	264.027	0.000	0.011129612
160.000	264.155	264.155	0.000	0.013039935
170.000	264.283	264.283	0.000	0.011547344
180.000	264.396	264.396	0.000	0.011627907
190.000	264.517	264.517	0.000	0.010761259
200.000	264.707	264.707	0.000	0.021001616
210.000	264.957	264.957	0.000	0.039182283
220.000	265.359	265.359	0.000	0.043074638
230.000	265.807	265.807	0.000	0.053488372
240.000	266.240	266.240	0.000	0.038585681
250.000	266.626	266.626	0.000	0.038600000
260.000	267.012	267.012	0.000	0.038600000
270.000	267.314	267.314	0.000	0.026410635
280.000	267.578	267.578	0.000	0.026410635
290.000	267.898	267.898	0.000	0.041106776
300.000	268.309	268.309	0.000	0.041106776
310.000	268.705	268.705	0.000	0.038951671
320.000	269.095	269.095	0.000	0.038951671
330.000	269.499	269.499	0.000	0.040794448
340.000	269.907	269.907	0.000	0.040794448
350.000	270.383	270.383	0.000	0.049525102
360.000	270.878	270.878	0.000	0.049525102
370.000	271.373	271.373	0.000	0.049500000
380.000	271.868	271.868	0.000	0.049500000
390.000	272.364	272.364	0.000	0.049550393
400.000	272.928	272.928	0.000	0.056949807
410.000	273.503	273.503	0.000	0.061099796
420.000	274.114	274.114	0.000	0.061099796
430.000	274.725	274.725	0.000	0.061141756
440.000	275.277	275.277	0.000	0.049061175
450.000	275.769	275.769	0.000	0.049150000
460.000	276.260	276.260	0.000	0.049150000
470.000	276.734	276.734	0.000	0.030242120
480.000	277.036	277.036	0.000	0.030242120
490.000	277.339	277.339	0.000	0.030300000
500.000	277.642	277.642	0.000	0.030300000
510.000	277.903	277.903	0.000	0.026060452
520.000	278.164	278.164	0.000	0.026060452
530.000	278.424	278.424	0.000	0.026002822
540.000	278.684	278.684	0.000	0.025641026
550.000	278.972	278.972	0.000	0.028750993
560.000	279.214	279.214	0.000	0.021439013
570.000	279.430	279.430	0.000	0.030579241
580.000	279.736	279.736	0.000	0.030579241
590.000	280.016	280.016	0.000	0.027105850
600.000	280.287	280.287	0.000	0.027105850
610.000	280.577	280.577	0.000	0.035596843
620.000	280.933	280.933	0.000	0.035596843
630.000	281.289	281.289	0.000	0.035554761
640.000	281.740	281.740	0.000	0.046445605
650.000	282.204	282.204	0.000	0.046432107
660.000	282.733	282.733	0.000	0.057254392
670.000	283.308	283.308	0.000	0.057500000
680.000	283.883	283.883	0.000	0.057500000
690.000	284.457	284.457	0.000	0.057420799
700.000	285.256	285.256	0.000	0.084208015
710.000	286.098	286.098	0.000	0.084206818
720.000	286.685	286.685	0.000	0.054701052
730.000	287.232	287.232	0.000	0.054725859
740.000	287.762	287.762	0.000	0.015625000
750.000	287.919	287.919	0.000	0.015700000
760.000	288.076	288.076	0.000	0.015700000
770.000	288.227	288.227	0.000	0.014799528
780.000	288.375	288.375	0.000	0.014799528
790.000	288.524	288.524	0.000	0.017371164
800.000	288.698	288.698	0.000	0.017371164
810.000	288.871	288.871	0.000	0.017309667
820.000	289.050	289.050	0.000	0.018221803
830.000	289.232	289.232	0.000	0.018200000
840.000	289.414	289.414	0.000	0.018200000
850.000	289.658	289.658	0.000	0.030291058
860.000	289.961	289.961	0.000	0.030291058
870.000	290.264	290.264	0.000	0.030250000
880.000	290.566	290.566	0.000	0.030250000

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
890.000	290.869	290.869	0.000	0.030300000
900.000	291.172	291.172	0.000	0.030300000
910.000	291.475	291.475	0.000	0.030298027
920.000	291.778	291.778	0.000	0.030298027
930.000	292.081	292.081	0.000	0.030250000
940.000	292.383	292.383	0.000	0.030250000
950.000	292.686	292.686	0.000	0.030300000
960.000	292.989	292.989	0.000	0.030300000
970.000	293.291	293.291	0.000	0.030244431
980.000	293.590	293.590	0.000	0.029694570
990.000	293.887	293.887	0.000	0.029750000
1000.000	294.185	294.185	0.000	0.029750000
1010.000	294.482	294.482	0.000	0.029750000
1020.000	294.780	294.780	0.000	0.029750000
1030.000	295.068	295.068	0.000	0.028334204
1040.000	295.351	295.351	0.000	0.028334204
1050.000	295.635	295.635	0.000	0.028350000
1060.000	295.918	295.918	0.000	0.028350000
1070.000	296.202	296.202	0.000	0.028350000
1080.000	296.485	296.485	0.000	0.028350000
1090.000	296.772	296.772	0.000	0.028810995
1100.000	297.060	297.060	0.000	0.028810995
1110.000	297.349	297.349	0.000	0.028850000
1120.000	297.637	297.637	0.000	0.028850000
1130.000	297.921	297.921	0.000	0.027226581
1140.000	298.193	298.193	0.000	0.027226581
1150.000	298.465	298.465	0.000	0.027194492
1160.000	298.735	298.735	0.000	0.026849315
1170.000	299.004	299.004	0.000	0.026900000
1180.000	299.273	299.273	0.000	0.026900000
1190.000	299.542	299.542	0.000	0.026900000
1200.000	299.811	299.811	0.000	0.026900000
1210.000	300.065	300.065	0.000	0.025128654
1220.000	300.316	300.316	0.000	0.025128654
1230.000	300.568	300.568	0.000	0.025185414
1240.000	300.777	300.777	0.000	0.019132653
1250.000	300.970	300.970	0.000	0.019284973
1260.000	301.161	301.161	0.000	0.019024241
1270.000	301.351	301.351	0.000	0.019000000
1280.000	301.541	301.541	0.000	0.019000000
1290.000	301.731	301.731	0.000	0.019050000
1300.000	301.922	301.922	0.000	0.019050000
1310.000	302.113	302.113	0.000	0.019066642
1320.000	302.313	302.313	0.000	0.020142444
1330.000	302.513	302.513	0.000	0.019701198
1340.000	302.710	302.710	0.000	0.019701198
1350.000	302.907	302.907	0.000	0.019700000
1360.000	303.104	303.104	0.000	0.019700000
1370.000	303.300	303.300	0.000	0.019633508
1380.000	303.558	303.558	0.000	0.026814988
1390.000	303.825	303.825	0.000	0.026700000
1400.000	304.092	304.092	0.000	0.026700000
1410.000	304.360	304.360	0.000	0.026750000
1420.000	304.627	304.627	0.000	0.026750000
1430.000	304.894	304.894	0.000	0.026750000
1440.000	305.162	305.162	0.000	0.026750000
1450.000	305.430	305.430	0.000	0.029629630
1460.000	305.726	305.726	0.000	0.029629630
1470.000	306.023	306.023	0.000	0.029650000
1480.000	306.319	306.319	0.000	0.029650000
1490.000	306.615	306.615	0.000	0.029628073
1500.000	306.912	306.912	0.000	0.030082988
1510.000	307.209	307.209	0.000	0.029750000
1520.000	307.507	307.507	0.000	0.029750000
1530.000	307.804	307.804	0.000	0.029693339
1540.000	308.099	308.099	0.000	0.025695931
1550.000	308.339	308.339	0.000	0.024050000
1560.000	308.580	308.580	0.000	0.024050000
1570.000	308.821	308.821	0.000	0.024075366
1580.000	309.055	309.055	0.000	0.021754636
1590.000	309.272	309.272	0.000	0.021724279
1600.000	309.495	309.495	0.000	0.022752704
1610.000	309.724	309.724	0.000	0.022850000
1620.000	309.952	309.952	0.000	0.022850000
1630.000	310.181	310.181	0.000	0.022862622
1640.000	310.405	310.405	0.000	0.000000000
1650.000	310.434	310.434	0.000	0.002950000
1660.000	310.464	310.464	0.000	0.002950000
1670.000	310.493	310.493	0.000	0.002886146
1680.000	310.192	310.192	0.000	-0.030245177
1690.000	309.833	309.833	0.000	-0.042105979
1700.000	309.412	309.412	0.000	-0.042105979
1710.000	308.994	308.994	0.000	-0.039944904
1720.000	308.601	308.601	0.000	-0.035589672
1730.000	308.248	308.248	0.000	-0.035350000
1740.000	307.894	307.894	0.000	-0.035350000
1750.000	307.556	307.556	0.000	-0.031921424
1760.000	307.237	307.237	0.000	-0.031921424
1770.000	306.917	306.917	0.000	-0.032000000
1780.000	306.597	306.597	0.000	-0.032000000

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
1790.000	306.278	306.278	0.000	-0.031948882
1800.000	305.979	305.979	0.000	-0.029546496
1810.000	305.683	305.683	0.000	-0.029550000
1820.000	305.388	305.388	0.000	-0.029550000
1830.000	305.107	305.107	0.000	-0.023719547
1840.000	304.870	304.870	0.000	-0.023719547
1850.000	304.632	304.632	0.000	-0.023778302
1860.000	304.416	304.416	0.000	-0.021259199
1870.000	304.202	304.202	0.000	-0.011971000
1880.000	304.082	304.082	0.000	-0.011971000
1890.000	303.943	303.943	0.000	-0.014709488
1900.000	303.798	303.798	0.000	-0.012278308
1910.000	303.677	303.677	0.000	-0.012100000
1920.000	303.556	303.556	0.000	-0.012100000
1930.000	303.435	303.435	0.000	-0.012100000
1940.000	303.314	303.314	0.000	-0.012100000
1950.000	303.194	303.194	0.000	-0.011998017
1960.000	303.099	303.099	0.000	-0.009480585
1970.000	303.005	303.005	0.000	-0.009450000
1980.000	302.910	302.910	0.000	-0.009450000
1990.000	302.816	302.816	0.000	-0.009450000
2000.000	302.721	302.721	0.000	-0.009450000
2010.000	302.634	302.634	0.000	-0.008512253
2020.000	302.549	302.549	0.000	-0.008512253
2030.000	302.464	302.464	0.000	-0.008543559
2040.000	302.371	302.371	0.000	-0.009931840
2050.000	302.272	302.272	0.000	-0.009900000
2060.000	302.173	302.173	0.000	-0.009900000
2070.000	302.096	302.096	0.000	-0.006033562
2080.000	302.036	302.036	0.000	-0.006033562
2090.000	301.975	301.975	0.000	-0.006051345
2100.000	301.921	301.921	0.000	-0.004395604
2110.000	301.877	301.877	0.000	-0.004424334
2120.000	301.832	301.832	0.000	-0.009090909
2130.000	301.782	301.782	0.000	-0.005000000
2140.000	301.732	301.732	0.000	-0.005000000
2150.000	301.682	301.682	0.000	-0.005000000
2160.000	301.632	301.632	0.000	-0.005000000
2170.000	301.582	301.582	0.000	-0.005000000
2180.000	301.532	301.532	0.000	-0.005000000
2190.000	301.482	301.482	0.000	-0.004985712
2200.000	301.455	301.455	0.000	0.001407261
2210.000	301.470	301.470	0.000	0.001486185
2220.000	301.445	301.445	0.000	-0.006157398
2230.000	301.383	301.383	0.000	-0.006180386

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
2240.000	301.316	301.316	0.000	-0.007202426
2250.000	301.245	301.245	0.000	-0.007150000
2260.000	301.173	301.173	0.000	-0.007150000
2270.000	301.102	301.102	0.000	-0.007100000
2280.000	301.031	301.031	0.000	-0.007100000
2290.000	300.959	300.959	0.000	-0.007150000
2300.000	300.888	300.888	0.000	-0.007150000
2310.000	300.817	300.817	0.000	-0.007100000
2320.000	300.746	300.746	0.000	-0.007100000
2330.000	300.675	300.675	0.000	-0.007129715
2340.000	300.607	300.607	0.000	-0.005751534
2350.000	300.549	300.549	0.000	-0.005838675
2360.000	300.475	300.475	0.000	-0.009427292
2370.000	300.383	300.383	0.000	-0.009216887
2380.000	300.285	300.285	0.000	-0.010479376
2390.000	300.180	300.180	0.000	-0.010500000
2400.000	300.075	300.075	0.000	-0.010500000
2410.000	299.970	299.970	0.000	-0.010494753
2420.000	299.812	299.812	0.000	-0.017742596
2430.000	299.634	299.634	0.000	-0.017769003
2440.000	299.390	299.390	0.000	-0.024518744
2450.000	299.152	299.152	0.000	-0.012557078
2460.000	299.026	299.026	0.000	-0.012557078
2470.000	298.901	298.901	0.000	-0.012500000
2480.000	298.776	298.776	0.000	-0.012500000
2490.000	298.651	298.651	0.000	-0.012500000
2500.000	298.526	298.526	0.000	-0.012500000
2510.000	298.401	298.401	0.000	-0.012483857
2520.000	298.252	298.252	0.000	-0.016496206
2530.000	298.087	298.087	0.000	-0.016491993
2540.000	297.920	297.920	0.000	-0.018287614
2550.000	297.743	297.743	0.000	-0.017696479
2560.000	297.578	297.578	0.000	-0.013988188
2570.000	297.438	297.438	0.000	-0.013997348
2580.000	297.290	297.290	0.000	-0.015250545
2590.000	297.137	297.137	0.000	-0.015252031
2600.000	296.966	296.966	0.000	-0.020149832
2610.000	296.765	296.765	0.000	-0.020139875
2620.000	296.569	296.569	0.000	-0.014242116
2630.000	296.421	296.421	0.000	-0.014782848
2640.000	296.341	296.341	0.000	-0.007355363
2650.000	296.270	296.270	0.000	-0.006912851
2660.000	296.201	296.201	0.000	-0.006912851
2670.000	296.102	296.102	0.000	-0.017459455
2680.000	295.927	295.927	0.000	-0.017459455

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
2690.000	295.752	295.752	0.000	-0.017462352
2700.000	295.444	295.444	0.000	-0.035224071
2710.000	295.092	295.092	0.000	-0.035224071
2720.000	294.740	294.740	0.000	-0.035224071
2730.000	294.388	294.388	0.000	-0.035224071
2740.000	294.035	294.035	0.000	-0.035224071
2750.000	293.683	293.683	0.000	-0.035224071
2760.000	293.331	293.331	0.000	-0.035224071
2770.000	292.979	292.979	0.000	-0.035224071
2780.000	292.626	292.626	0.000	-0.035224071
2790.000	292.274	292.274	0.000	-0.035224071
2800.000	291.906	291.906	0.000	-0.037428645
2810.000	291.531	291.531	0.000	-0.037428645
2820.000	291.157	291.157	0.000	-0.037428645
2830.000	290.783	290.783	0.000	-0.037428645
2840.000	290.408	290.408	0.000	-0.037428645
2850.000	290.034	290.034	0.000	-0.037428645
2860.000	289.660	289.660	0.000	-0.037428645
2870.000	289.285	289.285	0.000	-0.037428645
2880.000	288.911	288.911	0.000	-0.037428645
2890.000	288.537	288.537	0.000	-0.037428645
2900.000	288.163	288.163	0.000	-0.037428645
2910.000	287.788	287.788	0.000	-0.037428645
2920.000	287.414	287.414	0.000	-0.037428645
2930.000	287.040	287.040	0.000	-0.037428645
2940.000	286.665	286.665	0.000	-0.037428645
2950.000	286.291	286.291	0.000	-0.037428645
2960.000	285.917	285.917	0.000	-0.037428645
2970.000	285.543	285.543	0.000	-0.037428645
2980.000	285.168	285.168	0.000	-0.037428645
2990.000	284.794	284.794	0.000	-0.037428645
3000.000	284.420	284.420	0.000	-0.037428645
3010.000	284.045	284.045	0.000	-0.037428645
3020.000	283.671	283.671	0.000	-0.037428645
3030.000	283.297	283.297	0.000	-0.037428645
3040.000	282.923	282.923	0.000	-0.037428645
3050.000	282.548	282.548	0.000	-0.037428645
3060.000	282.174	282.174	0.000	-0.037428645
3070.000	281.800	281.800	0.000	-0.037428645
3080.000	281.504	281.504	0.000	-0.022266043
3090.000	281.282	281.282	0.000	-0.022266043
3100.000	281.059	281.059	0.000	-0.022266043
3110.000	280.836	280.836	0.000	-0.022266043
3120.000	280.614	280.614	0.000	-0.022266043
3130.000	280.391	280.391	0.000	-0.022266043

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
3140.000	280.168	280.168	0.000	-0.022266043
3150.000	279.946	279.946	0.000	-0.022266043
3160.000	279.723	279.723	0.000	-0.022266043
3170.000	279.500	279.500	0.000	-0.022266043
3180.000	279.278	279.278	0.000	-0.022266043
3190.000	279.055	279.055	0.000	-0.022266043
3200.000	278.832	278.832	0.000	-0.022266043
3210.000	278.668	278.668	0.000	-0.016435636
3220.000	278.503	278.503	0.000	-0.016435636
3230.000	278.339	278.339	0.000	-0.016435636
3240.000	278.175	278.175	0.000	-0.016435636
3250.000	278.010	278.010	0.000	-0.016435636
3260.000	277.846	277.846	0.000	-0.016435636
3270.000	277.682	277.682	0.000	-0.016435636
3280.000	277.517	277.517	0.000	-0.016435636
3290.000	277.353	277.353	0.000	-0.016435636
3300.000	277.202	277.202	0.000	-0.005595524
3310.000	277.148	277.148	0.000	-0.005450000
3320.000	277.093	277.093	0.000	-0.005450000
3330.000	277.039	277.039	0.000	-0.005450000
3340.000	276.984	276.984	0.000	-0.005450000
3350.000	276.929	276.929	0.000	-0.005500000
3360.000	276.874	276.874	0.000	-0.005500000
3370.000	276.820	276.820	0.000	-0.005450000
3380.000	276.765	276.765	0.000	-0.005450000
3390.000	276.737	276.737	0.000	-0.002205456
3400.000	276.713	276.713	0.000	-0.004032258
3410.000	276.675	276.675	0.000	-0.003800000
3420.000	276.637	276.637	0.000	-0.003800000
3430.000	276.600	276.600	0.000	-0.003750000
3440.000	276.562	276.562	0.000	-0.003750000
3450.000	276.524	276.524	0.000	-0.003800000
3460.000	276.486	276.486	0.000	-0.003800000
3470.000	276.440	276.440	0.000	-0.006400864
3480.000	276.376	276.376	0.000	-0.006400864
3490.000	276.312	276.312	0.000	-0.006442735
3500.000	276.276	276.276	0.000	0.000747570
3510.000	276.283	276.283	0.000	0.000700000
3520.000	276.290	276.290	0.000	0.000700000
3530.000	276.270	276.270	0.000	-0.002071753
3540.000	276.249	276.249	0.000	-0.002071753
3550.000	276.229	276.229	0.000	-0.002034411
3560.000	276.201	276.201	0.000	-0.004649499
3570.000	276.156	276.156	0.000	-0.004500000
3580.000	276.111	276.111	0.000	-0.004500000

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
3590.000	276.147	276.147	0.000	0.005903852
3600.000	276.206	276.206	0.000	0.005903852
3610.000	276.259	276.259	0.000	-0.001760890
3620.000	276.241	276.241	0.000	-0.001760890
3630.000	276.224	276.224	0.000	-0.001750000
3640.000	276.206	276.206	0.000	-0.001750000
3650.000	276.188	276.188	0.000	-0.001800000
3660.000	276.170	276.170	0.000	-0.001800000
3670.000	276.153	276.153	0.000	-0.001750000
3680.000	276.135	276.135	0.000	-0.001750000
3690.000	276.118	276.118	0.000	-0.001750000
3700.000	276.100	276.100	0.000	-0.001750000
3710.000	276.082	276.082	0.000	-0.001796807
3720.000	276.071	276.071	0.000	0.011516315
3730.000	276.187	276.187	0.000	0.011600000
3740.000	276.303	276.303	0.000	0.011600000
3750.000	276.418	276.418	0.000	0.011550000
3760.000	276.534	276.534	0.000	0.011550000
3770.000	276.703	276.703	0.000	0.022402576
3780.000	276.927	276.927	0.000	0.022402576
3790.000	277.150	277.150	0.000	0.022328410
3800.000	277.624	277.624	0.000	0.051825677
3810.000	278.142	278.142	0.000	0.051800000
3820.000	278.660	278.660	0.000	0.051800000
3830.000	279.178	279.178	0.000	0.051800000
3840.000	279.696	279.696	0.000	0.051800000
3850.000	280.214	280.214	0.000	0.051800000
3860.000	280.732	280.732	0.000	0.051800000
3870.000	281.403	281.403	0.000	0.071894683
3880.000	282.122	282.122	0.000	0.071894683
3890.000	282.841	282.841	0.000	0.071902196
3900.000	283.536	283.536	0.000	0.067547990
3910.000	284.211	284.211	0.000	0.067509674
3920.000	284.875	284.875	0.000	0.065484805
3930.000	285.529	285.529	0.000	0.065400000
3940.000	286.183	286.183	0.000	0.065400000
3950.000	286.837	286.837	0.000	0.065450000
3960.000	287.492	287.492	0.000	0.065450000
3970.000	288.170	288.170	0.000	0.069288506
3980.000	288.863	288.863	0.000	0.069288506
3990.000	289.557	289.557	0.000	0.069350000
4000.000	290.250	290.250	0.000	0.069350000
4010.000	290.943	290.943	0.000	0.069295166
4020.000	291.635	291.635	0.000	0.068686869
4030.000	292.321	292.321	0.000	0.068600000

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
4040.000	293.007	293.007	0.000	0.068600000
4050.000	293.693	293.693	0.000	0.068628923
4060.000	294.329	294.329	0.000	0.061059563
4070.000	294.940	294.940	0.000	0.061050000
4080.000	295.550	295.550	0.000	0.061050000
4090.000	296.168	296.168	0.000	0.065918654
4100.000	296.827	296.827	0.000	0.065918654
4110.000	297.486	297.486	0.000	0.065900000
4120.000	298.145	298.145	0.000	0.065900000
4130.000	298.805	298.805	0.000	0.065986803
4140.000	299.552	299.552	0.000	0.076461409
4150.000	300.317	300.317	0.000	0.076516000
4160.000	301.168	301.168	0.000	0.098273235
4170.000	302.152	302.152	0.000	0.098400000
4180.000	303.136	303.136	0.000	0.098400000
4190.000	304.042	304.042	0.000	0.085910653
4200.000	304.901	304.901	0.000	0.085910653
4210.000	305.760	305.760	0.000	0.085922171
4220.000	306.276	306.276	0.000	0.041709578
4230.000	306.693	306.693	0.000	0.041671620
4240.000	307.077	307.077	0.000	0.031466331
4250.000	307.393	307.393	0.000	0.031592165
4260.000	307.708	307.708	0.000	0.022222222
4270.000	307.991	307.991	0.000	0.028315738
4280.000	308.354	308.354	0.000	0.042302966
4290.000	308.778	308.778	0.000	0.042350000
4300.000	309.201	309.201	0.000	0.042350000
4310.000	309.622	309.622	0.000	0.041565386
4320.000	310.038	310.038	0.000	0.041565386
4330.000	310.449	310.449	0.000	0.024820632
4340.000	310.697	310.697	0.000	0.024820632
4350.000	310.946	310.946	0.000	0.024915928
4360.000	311.083	311.083	0.000	0.008675535
4370.000	311.173	311.173	0.000	0.010146359
4380.000	311.274	311.274	0.000	0.010146359
4390.000	311.375	311.375	0.000	0.010100000
4400.000	311.476	311.476	0.000	0.010100000
4410.000	311.598	311.598	0.000	0.015545941
4420.000	311.753	311.753	0.000	0.015545941
4430.000	311.836	311.836	0.000	0.005244755
4440.000	311.888	311.888	0.000	0.005244755
4450.000	311.941	311.941	0.000	0.005300000
4460.000	311.994	311.994	0.000	0.005300000
4470.000	312.047	312.047	0.000	0.005300000
4480.000	312.100	312.100	0.000	0.005300000

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
4490.000	312.153	312.153	0.000	0.005300000
4500.000	312.206	312.206	0.000	0.005300000
4510.000	312.259	312.259	0.000	0.005300000
4520.000	312.312	312.312	0.000	0.005300000
4530.000	312.360	312.360	0.000	0.003027823
4540.000	312.390	312.390	0.000	0.003027823
4550.000	312.420	312.420	0.000	0.002868731
4560.000	312.449	312.449	0.000	0.002868731
4570.000	312.478	312.478	0.000	0.002900000
4580.000	312.507	312.507	0.000	0.002900000
4590.000	312.492	312.492	0.000	-0.004008387
4600.000	312.452	312.452	0.000	-0.004008387
4610.000	312.411	312.411	0.000	-0.004050000
4620.000	312.371	312.371	0.000	-0.004050000

Eje de acceso desde NA-8712 a casco urbano

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
0.000	259.729	259.729	0.000	-0.045771563
10.000	259.367	259.569	0.202	0.001327327
20.000	259.438	259.627	0.189	0.006615627
30.000	259.447	259.693	0.247	0.006615627
40.000	259.469	259.760	0.291	0.006615627
50.000	259.494	259.826	0.332	0.006615627
60.000	259.577	259.892	0.315	0.006615627
70.000	259.665	259.958	0.293	0.006615627
80.000	259.745	260.024	0.279	0.006615627
90.000	259.869	260.090	0.221	0.006615627
100.000	259.948	260.156	0.208	0.006426341
110.000	260.015	260.215	0.200	0.005408805
120.000	260.086	260.264	0.179	0.004391269
130.000	260.140	260.303	0.163	0.003373733
140.000	260.182	260.335	0.153	0.003195603
150.000	260.224	260.367	0.143	0.003195603
160.000	260.238	260.399	0.161	0.003195603
170.000	260.258	260.431	0.174	0.003195603
180.000	260.271	260.465	0.194	0.004097750
190.000	260.261	260.516	0.255	0.005979401
200.000	260.240	260.585	0.345	0.007861052
210.000	260.331	260.673	0.342	0.009742703
220.000	260.529	260.780	0.251	0.011624355
230.000	260.720	260.905	0.185	0.013506006
240.000	260.892	261.048	0.155	0.014495823
250.000	261.064	261.193	0.129	0.014495823

Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
260.000	261.224	261.318	0.094	0.009484824
270.000	261.266	261.383	0.117	0.004634675
280.000	261.297	261.429	0.132	0.004634675
290.000	261.328	261.476	0.148	0.004634675
300.000	261.355	261.522	0.167	0.004634675
310.000	261.427	261.568	0.141	0.004634675
320.000	261.507	261.615	0.108	0.004634675
330.000	261.549	261.661	0.112	0.004634675
340.000	261.561	261.707	0.147	0.004634675
350.000	261.572	261.754	0.181	0.004634675
360.000	261.583	261.800	0.217	0.004634675
370.000	261.619	261.846	0.227	0.004634675
380.000	261.686	261.893	0.207	0.004634675
390.000	261.749	261.939	0.190	0.004634675
400.000	261.860	261.985	0.125	0.004634675
410.000	261.946	262.032	0.086	0.004634675
420.000	262.013	262.078	0.065	0.004634675
430.000	262.059	262.124	0.065	0.004634675
440.000	262.081	262.170	0.089	0.003489492
450.000	262.104	262.171	0.068	-0.003238829
460.000	262.045	262.111	0.066	-0.007113562
470.000	261.974	262.040	0.066	-0.007113562
480.000	261.733	261.733	0.000	-0.007369433

ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE ACCESO AL CAMINO DE SERVICIO DE LA A-68 (AUTOVÍA DEL EBRO),

P.K. 93,1 - 94,5 DESDE LA CARRETERA NA-6840 (TUDELA – MURCHANTE)

ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 M3 Excavación mecánica en desmonte de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	1,4400
0,0300	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	1,7400
0,0050	h	Motoniveladora.	61,00	0,3050
0,0050	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,2000
0,0020	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,0360
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2605
			Suma	3,9815
			Redondeo	-0,0015
			Total	**3,9800**

2 M3 Excavación en tierra vegetal de viales en cualquier tipo de terreno, carga y transporte de material excavado esponjado a lugar de empleo, a vertedero (compactado al 95% del Próctor Normal) o a acopio intermedio de tierra vegetal, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias. Espesor de tierra vegetal considerado, 40 cm.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0040	H	Camión basculante de 40 tn.	80,00	0,3200
0,0020	H	Retroexcavadora s/cadenas 40 Tm	105,00	0,2100
0,0010	h	Motoniveladora.	61,00	0,0610
0,0050	H	Mototrailla autocargable 20 m3.	120,00	0,6000
0,0020	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,0800
0,0010	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,0180
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0902
			Suma	1,3792
			Redondeo	0,0008
			Total	**1,3800**

3 M3 Excavación mecánica en cajeado y cimientos para obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso transporte a vertedero controlado de material sobrante.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0600	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	34,00	2,0400
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,9000
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,9900
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2751
			Suma	4,2051
			Redondeo	0,0049
			Total	**4,2100**

4 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 25 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,9200
0,0400	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	1,8000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,3300
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2135
			Suma	3,2635
			Redondeo	-0,0035
			Total	**3,2600**

5 M3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	4,0000
0,0750	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	4,3500
0,1500	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	6,7500
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,2880
			Suma	19,6880
			Redondeo	0,0020
			Total	**19,6900**

6 M2 Fresado mecánico de mezcla bituminosa existente, medido por 1 cm. de espesor, incluso carga, limpieza y transporte de productos sobrantes a vertedero controlado o centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0020	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	26,00	0,0520
0,0020	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,0900
0,0020	H	Fresadora	120,00	0,2400
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0291
			Suma	0,4441
			Redondeo	-0,0041
			Total	**0,4400**

7 M2 Corte de alzados o soleras de acequias de hormigón en masa o armado, con hilo de diamante, incluso replanteo y posterior demolición de fábrica de hormigón, apuntalamiento, carga y transporte de sobrantes a centro gestor autorizado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1000	H	Máquina para corte hormigón	25,00	27,5000
1,1000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	22,0000
1,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	58,0000
1,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	45,0000
1,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	18,1500
	%	Costes indirectos.	7,00	11,9455
			Suma	182,5955
			Redondeo	0,0045
			Total	**182,6000**

8 M2 Despeje y desbroce del terreno, incluso retirada y transporte de sobrantes a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0060	H	Tractor bulldozer	70,00	0,4200
0,0030	H	Pala cargadora s/ruedas de 1,5 m3.	58,00	0,1740
0,0030	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,1350
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0510
			Suma	0,7800
			Redondeo	0,0000
			Total	**0,7800**

9 Ml Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4950
0,0300	H	Máquina corte-asfalto.	18,00	0,5400
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0725
			Suma	1,1075
			Redondeo	0,0025
			Total	**1,1100**

10 UD Tala de árbol y extracción de tocones de diámetro mayor o igual de 20 cm, incluso carga y transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	23,2000
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	9,0000
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	6,6000
	%	Costes indirectos.	7,00	2,7160
			Suma	41,5160
			Redondeo	0,0040
			Total	**41,5200**

11 M3 Terraplén de suelo TOLERABLE (CBR>3) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de préstamo seleccionado en proyecto (POL 34 PAR 23), incluso retirada previa de capa de tierra vegetal de 70 cm., excavación, carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación, refino y posterior relleno de tierra vegetal acopiada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,1650
0,0100	h	Motoniveladora.	61,00	0,6100
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	0,8700
0,0150	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,6750
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4000
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,4000
	%	Costes indirectos.	7,00	0,2184
			Suma	3,3384
			Redondeo	0,0016
			Total	**3,3400**

12 M3 Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 96 % P.M.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0150	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	34,00	0,5100
0,0600	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	1,2000
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,9900
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1890
			Suma	2,8890
			Redondeo	0,0010
			Total	**2,8900**

13 M3 Extendido y nivelación de la tierra vegetal procedente la excavación, en zonas verdes interiores ajardinadas de la urbanización o las indicadas por la Dirección de Obra, tales como taludes de viales y parcelas, medianas, terrizos laterales, rotondas con abombamiento interior, incluso acopios intermedios y posterior carga, descarga y extendido.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0020	H	Mototrailla autocargable 20 m3.	120,00	0,2400
0,0100	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,4600
0,0020	H	Tractor bulldozer tipo D-9	120,00	0,2400
0,0020	h	Motoniveladora.	61,00	0,1220
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,9000
0,0020	H	Camión basculante de 40 tn.	80,00	0,1600
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,1509
			Suma	2,3059
			Redondeo	0,0041
			Total	**2,3100**

14 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o gravera natural autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, compactado en tongadas de 25 cm. al 98% del Próctor Modificado, incluso transporte, descarga, extendido, humectación y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1800	M3	Adquisición Suelo seleccionado en gravera natural autorizada	2,50	2,9500
0,0600	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	2,8800
0,0250	h	Motoniveladora.	61,00	1,5250
0,0110	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,4400
0,0110	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4400
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4125
	%	Costes indirectos.	7,00	0,6053
			Suma	9,2528
			Redondeo	-0,0028
			Total	**9,2500**

15 M3 Base granular de zahorra tipo ZA 0/32, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Zahorra en obra tipo ZA 0/32	8,10	9,3150
0,0200	h	Motoniveladora.	61,00	1,2200
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,4000
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,3300
	%	Costes indirectos.	7,00	0,8166
			Suma	12,4816
			Redondeo	-0,0016
			Total	**12,4800**

16 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos ofíticos tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3) ,, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos, remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2150	M3	Arido fino ofítico.	33,00	7,0950
0,2740	M3	Arido grueso ofítico.	30,00	8,2200
0,0400	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	1,4000
0,0200	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	190,00	3,8000
0,0200	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	1,7600
0,0800	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	3,8400
0,0220	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	0,8800
0,0200	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	0,7600
0,1000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	1,6900
	%	Costes indirectos.	7,00	2,0612
			Suma	31,5062
			Redondeo	0,0038
			Total	**31,5100**

17 TM Betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	Tn	Betún asfáltico 50/70.	318,00	321,1800
	%	Costes indirectos.	7,00	22,4826
			Suma	343,6626
			Redondeo	-0,0026
			Total	**343,6600**

18 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa continua en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BIN B 50/70 S SILICE, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos, remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1040	M3	Arido fino calizo.	20,00	2,0800
0,4090	M3	Arido grueso calizo.	19,00	7,7710
0,0250	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	0,8750
0,0200	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	190,00	3,8000
0,0220	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	1,9360
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	4,8000
0,0200	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	0,8000
0,0200	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	0,7600
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,4750
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7708
			Suma	27,0678
			Redondeo	0,0022
			Total	**27,0700**

19 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 32 BASE 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (G-25 S/PG-3), con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos, remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1040	M3	Arido fino calizo.	20,00	2,0800
0,4090	M3	Arido grueso calizo.	19,00	7,7710
0,0300	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	1,0500
0,0200	H	Planta asfáltica discontínua en caliente de 80 tn/h.	190,00	3,8000
0,0200	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	1,7600
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	4,8000
0,0200	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	0,8000
0,0200	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	0,7600
0,1000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	1,6900
	%	Costes indirectos.	7,00	1,7158
			Suma	26,2268
			Redondeo	0,0032
			Total	**26,2300**

20 M2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP y dotación 1.0 Kg/m2.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP	325,00	0,3250
0,0004	H	Barredora remolcada.	20,00	0,0080
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	40,00	0,0400
0,0002	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0042
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0287
			Suma	0,4389
			Redondeo	0,0011
			Total	**0,4400**

21 M2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0005	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH	325,00	0,1625
0,0004	H	Barredora remolcada.	20,00	0,0080
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	40,00	0,0400
0,0002	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0042
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0330
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0173
			Suma	0,2650
			Redondeo	0,0050
			Total	**0,2700**

22 M2 Pavimento de isleta formado por:
- Solera de hormigón HM-25/P/20/I, e = 11 cm
- Mortero húmedo de nivelación 3 cm.
- Extendido de una capa de lechada de cemento antes de la colocación
- Pavimento de adoquín rojo de 20 x 10 x 6 cm,

incluso relleno de juntas, nivelación y limpieza, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,4000
0,0150	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	1,5150
0,1100	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	5,5000
0,0350	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,8200
1,0200	M2	Adoquín de 20x10x6 cm.	12,80	13,0560
0,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	3,5600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	2,0406
			Suma	31,1916
			Redondeo	-0,0016
			Total	**31,1900**

23 Ml Bordillo prefabricado de hormigón tipo isleta o equivalente, 25x14x9 cm., incluso hormigón HM-25 en base, p.p. de curvas, rejuntado, remates y pintado 2 colores (negro y amarillo)

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Bordillo prefabricado de hormigón tipo isleta.	6,45	6,4500
0,0400	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	2,0000
0,0010	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	0,0520
0,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	3,5600
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
1,0000		Encofrado rigola.	0,53	0,5300
1,0000	Ml	Pintado.	4,40	4,4000
	%	Costes indirectos.	7,00	1,3049
			Suma	19,9469
			Redondeo	0,0031
			Total	**19,9500**

24 M3 Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HL-150/B/20/I de planta.	44,00	44,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	4,8000
0,2000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	3,3800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	3,8836
			Suma	59,3636
			Redondeo	-0,0036
			Total	**59,3600**

25 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	50,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	4,8000
0,1500	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,2000
0,4000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	6,7600
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	6,6000
	%	Costes indirectos.	7,00	4,8552
			Suma	74,2152
			Redondeo	0,0048
			Total	**74,2200**

26 M3 Hormigón HM-20/B/20/I, en refuerzos

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	49,00	49,0000
0,3000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	14,4000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
0,3500	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	5,9150
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	5,7750
	%	Costes indirectos.	7,00	5,3683
			Suma	82,0583
			Redondeo	0,0017
			Total	**82,0600**

27 M2 Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0180	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	3,3300
0,1500	kg	Clavos para encofrar.	0,95	0,1425
0,0500	L	Desencofrante.	1,80	0,0900
1,0000	UD	P.P. de útiles y herramientas.	0,80	0,8000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	17,80	8,9000
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	8,2500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,5059
			Suma	23,0184
			Redondeo	0,0016
			Total	**23,0200**

28 Kg Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	KG	Acero B-500-S.	0,65	0,6825
0,0100	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	0,1690
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,1650
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0712
			Suma	1,0877
			Redondeo	0,0023
			Total	**1,0900**

29 Ml Formación de cuneta en tierras y limpieza de taludes, incluso transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0090	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	0,4140
0,0050	h	Motoniveladora.	61,00	0,3050
0,0090	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	0,4050
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0787
			Suma	1,2027
			Redondeo	-0,0027
			Total	**1,2000**

30 Ml Desmontaje y reposición de acequia prefabricada de hormigón armado HA-30 sección 60x60 cm., incluso parte proporcional de apertura de cimiento de 0,50x0,30x0,70 m., hormigón HM-25, encofrado, y junta de perfil xxx, totalmente colocada y nivelada, según detalle de planos.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0350	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	1,7500
0,4500	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	3,6000
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	12,0000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	17,80	7,1200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	6,6000
	%	Costes indirectos.	7,00	2,1749
			Suma	33,2449
			Redondeo	-0,0049
			Total	**33,2400**

31 Ml Desmontaje de acequia prefabricada de hormigón armado HA-30 sección 60x60 cm., carga y transporte a parque de la Comunidad de Regantes.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	12,0000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,0801
			Suma	16,5101
			Redondeo	-0,0001
			Total	**16,5100**

32 Ml Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de hormigón turbocomprimido Ø 500 mm. clase III-ASTM., con enchufe de campana y junta de goma.	25,00	25,0000
0,5000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	24,0000
0,0200	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	3,7000
0,0800	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	46,00	3,6800
0,0800	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	3,8400
0,0200	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,1600
0,0800	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	3,2000
0,0800	H	Hora de oficial de primera	17,80	1,4240
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,3200
	%	Costes indirectos.	7,00	4,6427
			Suma	70,9667
			Redondeo	0,0033
			Total	**70,9700**

33 UD Pocillo para caño Ø 500 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	64,7500
0,3000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	14,4000
0,1000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,8000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	14,5000
2,5000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	125,0000
0,6000	H	Hora de Capataz.	20,85	12,5100
2,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	35,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	33,0000
	%	Costes indirectos.	7,00	21,0392
			Suma	321,5992
			Redondeo	0,0008
			Total	**321,6000**

34 UD Embocadura para caño Ø 500 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	29,6000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	9,6000
0,1000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,8000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	14,5000
1,5000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	75,0000
0,5000	H	Hora de Capataz.	20,85	10,4250
3,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	53,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	49,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	16,9978
			Suma	259,8228
			Redondeo	-0,0028
			Total	**259,8200**

35 UD Compuerta metálica de husillo 1100 x 900 mm. colocada en acequia, según detalle de planos, formada por chapa plegada de 5 mm junta de goma 5 mm., incluso marco, bastidor, bancada apoyo reductor, reductor-sinfín-corona y volante, pintura de imprimación Sayoepoxy 40 micras, imprimación intermedia capa gruesa 100 micras, acabado poliuretano 40 micras , totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Compuerta 1100x900 mm	440,00	440,0000
1,0000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	40,0000
3,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	53,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	49,5000
	%	Costes indirectos.	7,00	40,8030
			Suma	623,7030
			Redondeo	-0,0030
			Total	**623,7000**

36 M2 Piso de Tramex 30x30 mm. para 500 kg/m.² galvanizado en caliente para acceso a compuerta acequia, incluso pp. de anclajes a acequia , totalmente colocado y nivelado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Tramex.	75,00	75,0000
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	4,1250
0,2500	H	Hora de oficial de primera	17,80	4,4500
	%	Costes indirectos.	7,00	5,8503
			Suma	89,4253
			Redondeo	0,0047
			Total	**89,4300**

37 Ml Barandilla metálica formada por pletinas 50/4 mm. en posición vertical y tres perfiles circulares de 45 mm. horizontales, etc., incluso placas de anclaje a pavimento y muros, soldaduras, material auxiliar, etc., toda pintada por sus caras con una mano de minio y dos de esmalte oxirón, completa y montada en pasarela maniobra compuerta **56,00**

Sin descomposición

38 UD Desmontaje y reposición de tajadera de dimensiones hasta 75x75 cm., incluso colocación de nuevo marco metálico en toma de riego a ejecutar, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Marco para Compuerta 75x75 cm.	35,00	35,0000
0,2000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	34,00	6,8000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	17,80	8,9000
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	8,2500
	%	Costes indirectos.	7,00	4,1265
			Suma	63,0765
			Redondeo	0,0035
			Total	**63,0800**

39 UD Desmontaje y reposición de compuerta de husillo de dimensiones 1400x1400 mm., incluso colocación de nuevo marco metálico sobre nuevo tramo de acequia a reponer, según detalle de planos, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Marco para compuerta 1400x1400 mm.	95,00	95,0000
1,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	34,00	34,0000
1,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	21,3600
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	19,8000
	%	Costes indirectos.	7,00	11,9112
			Suma	182,0712
			Redondeo	-0,0012
			Total	**182,0700**

40 Ml Desmontaje de barandilla existente sobre acera de tablero de puente, formada por:
- Pies con perfil Ø 50x2 mm. en posición vertical cada 2,0 m. y 0,95 m. de altura
- Tabla inferior con perfil Ø 50x2 mm. en posición horizontal
- Pasamanos con perfil Ø 50x2 mm. en posición horizontal

incluso retirada de placas de anclaje a pavimento y muros, soldaduras, material auxiliar, etc. y transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	12,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	17,80	5,3400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	4,9500
	%	Costes indirectos.	7,00	1,5603
			Suma	23,8503
			Redondeo	-0,0003
			Total	**23,8500**

41 Ml Junta de acequia con perfil hidroexpansivo de compuestos polímeros flexibles en base acrilato tipo Masterflex-610 perfil 20x10 mm. o equivalente, incluso limpieza de la junta, totalmente colocada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Junta de acequia Masterflex-610	5,10	5,1000
0,1000	H	Hora de oficial de Segunda.	16,90	1,6900
0,1000	H	Hora de Peón Especialista.	17,10	1,7100
	%	Costes indirectos.	7,00	0,5950
			Suma	9,0950
			Redondeo	0,0050
			Total	**9,1000**

42 M2 Marca vial reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, pintura acrílica según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m2 y 480 g/m2 de microesferas, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza de líquidos de curado de hormigón, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Barredora remolcada.	20,00	0,2000
0,1000	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	30,00	3,0000
0,7500	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,80	2,1000
0,4800	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	1,50	0,7200
0,0500	H	Hora de Capataz.	20,85	1,0425
0,1500	H	Hora de oficial de primera	17,80	2,6700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,4750
	%	Costes indirectos.	7,00	0,8545
			Suma	13,0620
			Redondeo	-0,0020
			Total	**13,0600**

43 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0001	H	Barredora remolcada.	20,00	0,0020
0,0001	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	30,00	0,0030
0,0720	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,80	0,2016
0,0480	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	1,50	0,0720
0,0001	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0021
0,0001	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,0018
0,0001	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0017
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0199
			Suma	0,3041
			Redondeo	-0,0041
			Total	**0,3000**

44 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 15 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0001	H	Barredora remolcada.	20,00	0,0020
0,0001	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	30,00	0,0030
0,1100	KG	Pintura blanca para marcas viales.	2,80	0,3080
0,0720	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	1,50	0,1080
0,0001	H	Hora de Capataz.	20,85	0,0021
0,0030	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,0534
0,0030	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,0495
	%	Costes indirectos.	7,00	0,0368
			Suma	0,5628
			Redondeo	-0,0028
			Total	**0,5600**

45 Ml Marca vial sobre calzada (TB-12), incluso premarcaje, colocada. **0,25**

Sin descomposición

46 M2 Eliminación de marcas viales existentes con técnica de hidroborrado(P-10). **4,50**

Sin descomposición

47 UD Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado.	105,00	105,0000
4,0000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	72,0000
0,3000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	14,4000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	17,80	7,1200
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	14,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	14,9359
			Suma	228,3059
			Redondeo	0,0041
			Total	**228,3100**

48 UD Señal circular Ø 90 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante E.G. circular de 90 cm. de diámetro.	77,00	77,0000
3,4000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	61,2000
0,3000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	14,4000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	17,80	5,3400
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	14,8500
	%	Costes indirectos.	7,00	12,0953
			Suma	184,8853
			Redondeo	0,0047
			Total	**184,8900**

49 UD Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal reflectante E.G. circular de 60 cm. de diámetro.	42,67	42,6700
3,1000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	55,8000
0,2500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	12,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	17,80	5,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	9,9000
	%	Costes indirectos.	7,00	8,7997
			Suma	134,5097
			Redondeo	0,0003
			Total	**134,5100**

50 UD Placa de 90x40 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC,incluso elementos de fijación y sustentación, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Placa reflectante de 90x40 cm.	35,00	35,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	17,80	3,5600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
	%	Costes indirectos.	7,00	2,9302
			Suma	44,7902
			Redondeo	-0,0002
			Total	**44,7900**

51 UD Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación. **100,97**

Sin descomposición

52 UD Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2.	14,06	14,0600
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	20,05	2,0050
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
			Suma	17,7150
			Redondeo	0,0050
			Total	**17,7200**

53 UD Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido" en la circulación vial, tipo TM-3.	22,84	22,8400
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	20,05	2,0050
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
			Suma	26,4950
			Redondeo	0,0050
			Total	**26,5000**

54 UD Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	27,05	27,0500
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/19/I EN PLANTA	45,98	2,2990
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
			Suma	48,6850
			Redondeo	0,0050
			Total	**48,6900**

55 UD Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal metálica circular de 90 cm. de diámetro.	27,05	27,0500
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	1,4095
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	49,00	2,4500
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
			Suma	48,5845
			Redondeo	-0,0045
			Total	**48,5800**

56 UD Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	27,05	27,0500
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	2,4000
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	3,3000
			Suma	49,2810
			Redondeo	-0,0010
			Total	**49,2800**

57 UD Señal metálica triangular avisadora de "escalón lateral", tipo TP-30, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	27,05	27,0500
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	2,4000
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
			Suma	48,7860
			Redondeo	0,0040
			Total	**48,7900**

58 UD Señal metálica triangular avisadora de "peligro indefinido", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Señal triangular metálica, de 90 cm. de lado.	27,05	27,0500
1,0000	UD	Soporte pie derecho metálico y tornillería de fijación.	14,09	14,0900
0,0500	M3	Excavación manual de tierras con vertido en la misma obra.	33,22	1,6610
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	2,4000
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
			Suma	48,7860
			Redondeo	0,0040
			Total	**48,7900**

59 M2 Cartel en lamas de chapa galvanizada E.G., incluso p.p. de elementos de fijación y sustentación, poste y cimentación, colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Cartel reflectante de chapa galvanizada.	145,00	145,0000
2,0000	Ml	Poste de acero galvanizado CPN-140.	14,00	28,0000
0,1750	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	8,4000
1,0000	H	Hora de oficial de primera	17,80	17,8000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	33,0000
	%	Costes indirectos.	7,00	16,2540
			Suma	248,4540
			Redondeo	-0,0040
			Total	**248,4500**

60 M2 Cartel reflectante de chapa galvanizada, incluso p.p. de elementos de fjjación y sustentación, poste y cimentación, colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Cartel reflectante de chapa galvanizada.	145,00	145,0000
2,5000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	45,0000
0,1750	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	8,4000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	17,80	26,7000
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	24,7500
	%	Costes indirectos.	7,00	17,4895
			Suma	267,3395
			Redondeo	0,0005
			Total	**267,3400**

61 Ml Barrera metálica de seguridad BMSNA4/T hincada a terreno , fabricada con acero S 235 JR S/UNE EN 10025 y galvanizada en caliente s/UNE EN 1461, incluso p.p. de captafaros HI, amortigüadores-separadores, p.p de anclajes a perfil tubular 120x55 de 1.5-2 m. de longitud, abatimientos en 12 m., señalización móvil y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0400	Ml	Doble onda para barrera de seguridad.	13,40	13,9360
0,2500	UD	Juego de tornillería.	4,95	1,2375
0,2500	Ud	Amortiguador tipo "U" de 17 cm. de salida.	4,86	1,2150
0,2500	UD	Captafaro.	4,89	1,2225
0,3750	UD	Poste en perfil laminado y galvanizado tubular 120/55 de 1.500 mm. de longitud.	24,00	9,0000
0,0300	H	Máquina para hinca perfiles laminados.	34,00	1,0200
0,0100	H	Hora de Capataz.	20,85	0,2085
0,0300	H	Hora de oficial de primera	17,80	0,5340
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,4950
	%	Costes indirectos.	7,00	2,0208
			Suma	30,8893
			Redondeo	0,0007
			Total	**30,8900**

62 Ud Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Luz ámbar intermitente TL-12.	3,91	3,9100
0,5000	UD	Suministro eléctrico.	57,70	28,8500
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	2,8050
			Suma	35,5650
			Redondeo	0,0050
			Total	**35,5700**

63 UD Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Panel metálico direccional alto, tipo TB-1.	29,70	29,7000
2,0000	UD	Bastidor y pies derechos metálicos soporte de panel de señalización.	13,00	26,0000
0,2000	M3	Picado de tierras a mano para cimentación.	28,19	5,6380
0,4000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	48,00	19,2000
1,0000	M2	Lámina de plástico opaco de cubrición de señal de tráfico en horas fuera de servicio.	0,78	0,7800
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	20,05	2,0050
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
			Suma	84,9730
			Redondeo	-0,0030
			Total	**84,9700**

64 UD Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.	7,81	7,8100
0,1000	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	20,05	2,0050
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	1,6500
			Suma	11,4650
			Redondeo	0,0050
			Total	**11,4700**

65 UD Piquete reflectante metálico en borde de calzada con escalón lateral , incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Piquete reflectante	2,50	2,5000
0,0500	H	Vehículo Land Rover o similar para suministro, instalación, mantenimiento y retirada de señal.	20,05	1,0025
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	0,8250
			Suma	4,3275
			Redondeo	0,0025
			Total	**4,3300**

66 UD Mano de obra empleada en señalización de obra

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	16,5000
			Suma	16,5000
			Redondeo	0,0000
			Total	**16,5000**

67 UD Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional-estrechamiento calzada en dos direcciones, , incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra a diferentes tramos y posterior retirada. **740,00**

Sin descomposición

68 ML Desmontaje de barrera de seguridad doble onda, incluso transporte al parque del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra. **6,91**

Sin descomposición

69 UD Desmontaje de cartel existente de medidas 3,25x2,50 m., incluso recolocación provisional en obra, posterior desmontaje y montaje en ubicación definitiva tras terminar la obra, incluso recuperación de poste, anclajes, nueva cimentación de hormigón HA-25 de dimensiones 1,50x1,50x1,50 m.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	40,0000
1,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3.	58,00	58,0000
90,0000	KG	Acero B-500-S.	0,65	58,5000
3,3750	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	168,7500
1,5000	H	Hora de oficial de primera	17,80	26,7000
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	24,7500
	%	Costes indirectos.	7,00	26,3690
			Suma	403,0690
			Redondeo	0,0010
			Total	**403,0700**

70 UD Desmontaje de señal de tráfico circular, triangular y octogonal de cualquier medida, incluso transporte al parque del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	20,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	17,80	5,3400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	4,9500
	%	Costes indirectos.	7,00	2,1203
			Suma	32,4103
			Redondeo	-0,0003
			Total	**32,4100**

71 UD Desmontaje y reposición de señal de tráfico circular, triangular y octogonal de cualquier medida, incluso apertura de nueva cimentación, hormigón y poste 100x50x5 mm. totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,4000	Ml	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 5 mm.	18,00	61,2000
0,1750	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	50,00	8,7500
0,7000	H	Hora de oficial de primera	17,80	12,4600
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	16,50	11,5500
0,0500	H	Camión basculante de 20 tn.	45,00	2,2500
	%	Costes indirectos.	7,00	6,7347
			Suma	102,9447
			Redondeo	-0,0047
			Total	**102,9400**

ANEJO Nº 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE....1
2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....2
3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: TRABAJADORES ESTIMADOS EN OBRA....3
4.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS....4
5.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES....4
6.- INSTRUCCIONES GENERALES....20
7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA....22
Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía....22
Movimiento de tierras (General)....23
Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios....23
Riesgos durante los trabajos de desbroces....25
Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras....26
Riesgos durante los trabajos de ejecución cunetas....28
Riesgos trabajos de extendido y compactación de rellenos localizados y firmes....29
Riesgos durante los trabajos de construcción de cimientos : marco y obras de fábrica....30
Riesgos en los trabajos de ejecución de zapatas “in situ”....32
Riesgos en la fase de colocación de prefabricados: marcos y muros aletas....34
Riesgos en los trabajos de pavimentación con productos bituminosos....34
Riesgos durante la ejecución de pavimento de hormigón....35
Riesgos en los trabajos en zanjas: red de saneamiento, abastecimiento y drenaje....37
Riesgos en la colocación de Tuberías y pozos....39
Riesgos en ejecución de arquetas y obras de fábrica....40
Canalizaciones de abastecimiento de agua....42
Instalación eléctrica provisional de obra....43
Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada del cerramientos de obra....44
Riesgos trabajos colocación y retirada de la señalización provisional de obra....44
Señalización horizontal....45
Señalización vertical y balizamiento....45
8.- MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA....49
Actuaciones ante las emergencias principales: accidentes....49
Actuaciones ante las emergencias principales: incendios....51
ACTUACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y EXTINCION DE INCENDIOS....51
9.- MEDIOS DE EMERGENCIA EN OBRA....53
10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL....53
11.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD....54
12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD....54
13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD....54

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del “PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS”.

Estos son los datos de referencia para la elaboración de este Plan de Seguridad y Salud:

Promotor de la obra:

Ayuntamiento de Arguedas

Autor del proyecto de construcción:

José Ramón Ranz Garrido (Cintec, S.L.)

Titulación académica:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Coordinador de seguridad y salud en la fase de Proyecto:

José Ramón Ranz Garrido (Cintec, S.L.)

Titulación académica:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: TRABAJADORES ESTIMADOS EN OBRA

Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a un importe de 463.632,82 Euros (Cuatrocientos sesenta y tres mil seiscientos treinta y dos euros con ochenta y dos cents.)

Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a un importe de 11.829,76 Euros (Once mil ochocientos veintinueve euros con setenta y seis cents.).

Plazo de ejecución contractual

El plazo previsto es de 2 meses.

Número de trabajadores estimado e instalaciones provisionales de obra

Número de trabajadores estimado

Para ejecutar la obra en el plazo establecido, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas en función de rendimientos teóricos:

Presupuesto de ejecución material.	**463.632,82 €**
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	**20 % s/ 463632,82 = 92726,56 Euros**
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	**1750 horas**
Coste global por horas.	**92726,56 € : 1750 = 52,99 €/hora.**
Precio medio hora / trabajadores.	**16,9 Euros.**
Número medio de trabajadores / año.	**52,99 : 16,9 : 0,167 años = 18,78 trabajadores.**
Redondeo del número de trabajadores	**8 trabajadores.**

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra en su primera fase, se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma continuada su labor en la obra, alcanzará la cifra de 8 operarios.

Este es el número de trabajadores que se considerará para el cálculo de las instalaciones provisionales, si bien el número total de trabajadores intervinientes (y su consumo de EPIs) será superior. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se han modulado las instalaciones con una capacidad para **20 trabajadores**, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES

Superficie de vestuario aseo:	8 trabajadores x 2 m. = 16 m
Nº de módulos necesarios:	16 m / 20 (sup. mod.) = 1 ud.
Nº de retretes:	16 trabajadores / 25 (ud./trab.) = 1 ud.
Nº de lavabos:	16 trabajadores / 10 (ud./trab.) = 2 ud.
Nº de duchas:	16 trabajadores / 20 (ud./trab.) = 1 ud.

Vestuarios:

El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistas de llave

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales

Duchas y lavabos:

Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente
Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría
Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría
Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil

Retretes:

Los retretes estarán dispuestos en las proximidades

Agua potable:

Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Comedor:

Se ha previsto un acuerdo con un local-restaurante de la zona para que los trabajadores cuenten con el servicio diario de comedor y comida.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad, agua potable y desagües no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

Aguas residuales:

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona.

Basuras:

Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal

Limpieza:

Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

Se dotarán de calefacción y ventilación los locales.

4.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Es importante destacar, que la obra se ejecutará “sin tráfico”, eliminado por lo tanto la ejecución de desvíos provisionales de obra, con la elevada repercusión económica que llevaría, así como ocupaciones temporales, retirada de los mismos, y evitando riesgos a la obra.

De esta forma podrá reducirse al límite el plazo de ejecución de obra.

5.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Los equipos que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indican en la relación siguiente:

Maquinaria de obra:

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA EN GENERAL
RETROEXCAVADORA Y PALA MIXTA
MOTONIVELADORA
CAMIONES Y DUMPERES
CAMION HORMIGONERA
CAMION GRUA
CAMION PLUMA
BOMBA AUTOPROPULSADA HORMIGÓN
EXTENDEDORA BITUMINOSOS
RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
CAMION BASCULANTE
MAQUINA PINTURA EN CARRETERAS
MAQUINA HINCAPERFILES

Máquina - herramienta:

COMPRESORES
CORTADORA DE PAVIMENTOS
MARTILLOS NEUMÁTICOS
VIBRADORES
SIERRA CIRCULAR DE MESA
PISTOLA FIJACLAVOS
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE
TALADRO PORTATIL
RADIALES
HERRAMIENTAS MANUALES

Medios auxiliares:

ESCALERA DE MANO
ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLE

Retroexcavadora y pala mixta

Tajos en los que se prevé usarla:

Desmonte
Demoliciones
Excavación de cimientos, zanjas abastecimiento y gas

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Motoniveladoras

Tajos en los que se prevé usarla:

Extendido de firmes en ensanches y mejora viales

Riesgos:

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

a) Normas preventivas para el operador de motoniveladora.

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Camiones y dúmperes

Tajos en los que se prevé usarla:

Firmes, base de zahorra artificial y MBC
Trasdosado de marco y aletas, drenajes.

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos 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 lar 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.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

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.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante
Faros de marcha de retroceso
Intermitentes de aviso de giro
Pilotos de posición delanteros y traseros
Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
Servofrenos
Frenos de mano
Bocina automática de marcha retroceso
Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Camión hormigonera

Tajos en los que se prevé usarla:

Cimentaciones embocaduras
Hormigonado de soleras bajo marco y accesos
Obras de drenaje
Servicios: abastecimiento y gas. Refuerzos y arquetas
Cimentaciones de señalización vertical y balizamiento

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Camión grúa y camión pluma

Tajos en los que se prevé usarla:

- Montaje de Marcos
- Señalización vertical y balizamiento
- Obras de abastecimiento

Riesgos:

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Medidas preventivas:

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión. El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Bomba autopropulsada de hormigón

Tajos en los que se prevé usarla:

Presolera marco
Cimientos y refuerzos caños, aletas
Arquetas abastecimiento

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Ruido

Medidas preventivas:

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.
El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.
La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.
Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Extendedora de aglomerado asfáltico

Tajos en los que se prevé usarla:

Extendido de mezclas bituminosas en caliente, ensanches y refuerzos

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:
“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Compactador de neumáticos

Tajos en los que se prevé usarla:

Compactación de MBC

Riesgos:

- Accidentes en los viales de la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos -inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Rodillo vibrante autopropulsado

Tajos en los que se prevé usarla:

Compactación de base artificial
Compactación de rellenos y firmes ensanches
MBC

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Bandeja vibrante

Tajos en los que se prevé usarla:

Rellenos localizados, rellenos de zanjas
Base artificial en pequeños ensanches

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas:

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde del talud
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
Será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

Tajos en los que se prevé usarla:

- Movimiento de tierras.
- Extendido de MBC
- Extendido de zahorra artificial

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Fresadora

Tajos en los que se prevé usarla:

- Trabajos en firmes

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Medidas preventivas:

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:
Circulará siempre a velocidad moderada.
Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
Al abandonar la máquina se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
En los traslados, circule siempre con precaución
Vigile la marcha atrás y accione la bocina
No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Equipo neumático de hinca de postes

Tajos en los que se prevé usarla:

- Montaje de barrera de seguridad

Riesgos:

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Ruido
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas:

Cada tajo estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Si es posible riegue la zona de trabajo para evitar la generación de polvo

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.

Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.

Se acordonará la zona en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.

No deje el martillo hincado en el suelo.

Se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditivo”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

Equipo de pintura en carreteras

Tajos en los que se prevé usarla:

En actividades de señalización horizontal de obra y definitiva.

Riesgos.

— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Ambiente insalubre por emanaciones de pinturas o disolventes
— Proyección de partículas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Ruido

Medidas preventivas.

Mantendrá la máquina en condiciones adecuadas de limpieza para evitar resbalones y caídas.
Se harán las señales adecuadas a los conductores de los camiones, para evitar que entren en colisión con la máquina.
Se comprobará que no hay nadie situado delante ni detrás de la máquina.
Las carcasas protectoras estarán siempre colocadas y no se efectuarán reparaciones con la máquina en funcionamiento.
Al terminar la jornada se estacionará fuera de la calzada, donde no haya peligro de colisión con ella y se efectuarán las revisiones y mantenimiento indicadas por todas las máquinas.
En ésta como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la utilización del equipo de pintura continua de carreteras.

El trabajo que se dispone a realizar es continuo, con desplazamiento en línea según el trazado de la carretera y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que por ella circulen; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional, el equipo de pintura continua y el mismo vehículo todo terreno que se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:

1. Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.

2. El trabajo que va a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar, cambiar de posición y mantener la señalización prevista para su seguridad. Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. Así se consigue que usted sea siempre visible en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.
3. El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:

- ❑ Panel móvil de señalización.
- ❑ Coche que abre la marcha e instala las señales.
- ❑ Máquina de pintar.
- ❑ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.

4. El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez seca la pintura, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización

Procedimiento de instalación de la señalización.

1. Ubiquen el panel móvil.
2. Ubiquen el vehículo que transporta la señalización, seguido de la máquina.
3. Inicia la marcha de manera lenta, el primer vehículo. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización.
4. Comienza la máquina a pintar, mientras el panel móvil permanece parado en el lugar de partida.
5. Seca la pintura, el coche retira los conos y hace avanzar el panel móvil.

Procedimiento para los trabajadores en su trabajo.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
3. Cuando retire la señalización camine por el arcén o en el caso de pintura de medianas, por encima de las marcas pintadas.
4. No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

Procedimiento para los trabajadores pintores.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Suba y baje de la máquina por los lugares previstos para ello.
3. Utilice la mascarilla contra las emanaciones de la pintura.
4. No salga de la máquina traspasando la línea de defensa que marca la señalización.
5. Si debe bajar de la máquina, apártela al arcén.Se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante para su correcto uso. Deberán tener el marcado CE o en su defecto estarán adecuadas según R.D 1215/97, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Compresores

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de fábrica
- Firmes.

Riesgos:

- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Medidas preventivas:

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Cortadora de pavimento

Tajos en los que se prevé usarla:

- Demolición de firmes existentes.

Riesgos:

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas:

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Grupo electrógeno

Tajos en los que se prevé usarla:

Todos los tajos que precisen pequeña maquinaria eléctrica no autónoma.

Riesgos:

Electrocución por contacto directo o indirecto
Atrapamiento con partes móviles
Proyección o vuelco al cambiarla de emplazamiento
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Transportar el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados
- No trabajar con el grupo si no tiene toma de tierra, con sus correspondientes picas
- Revisar a diario el disyuntor general.
- Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo
- La manipulación de cuadros del grupo electrógeno o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciéndose prolongadores mediante clavijas móviles estancas
- Toda conexión eléctrica será mediante clavijas, impidiéndose las conexiones directamente con los conductores desnudos
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra
- Los dispositivos de seguridad no deben puentearse ya que su misión es detectar los defectos de la instalación como son las fugas y falta de aislamiento
- Se deberá comprobar diariamente la efectividad de las protecciones
- Una vez terminado el trabajo se desconectarán las máquinas o herramientas

Martillos neumáticos

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de fábrica
- Cimentación señalización vertical
- Demolición de firme existente.

Riesgos:

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Vibradores

Tajos en los que se prevé usarla:

Trabajos de hormigonado

Riesgos:

- Contactos eléctrico directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

Sierra circular de mesa

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje

Riesgos:

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Contactos eléctricos indirectos

- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Ruido

Medidas preventivas:

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:
Cuchillo divisor del corte
Empujador de la pieza a cortar y guía
Carcasa de cubrición del disco
Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
Interruptor estanco
Toma de tierra
Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo junto a la sierra de disco

Pistola fijaclavos

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de fábrica

Riesgos:

- Alcances por disparos accidentales de clavos
- Riesgo por impericia
- Reventón de la manguera a presión
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

Medidas preventivas

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.
Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Tajos en los que se prevé usarla:

- Montaje de barrera de seguridad
- Montaje de calderería abastecimiento

Riesgos:

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- Explosiones por retroceso de la llama
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Incendios
- Quemaduras
- Riesgos por impericia
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas incandescentes.

Medidas preventivas:

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Taladro portátil

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de fábrica
- Cimentación de señalización vertical.
- Extendido de MBC

Riesgos:

- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

Radiales

Tajos en los que se prevé usarla:

- Todos los tajos

Riesgos:

- Cortes en pies y manos
- Proyecciones de partículas
- Abrasiones
- Emisión de polvo
- Ruido amiental

Medidas preventivas

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
Se prohibirá terminantemente depositar la radial en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Las radiales sólo serán reparadas por personal especializado, estando prohibido desarmarlas en el tajo.
Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, protectores auditivos, gafas anti-proyecciones y guantes de cuero.

Herramientas manuales

Tajos en los que se prevé usarla:
- Todos los tajos

Riesgos:

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas:

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti-proyecciones, en caso necesario.

Escaleras

Tajos en los que se prevé usarla:

Aquellos que impliquen accesos a distintos niveles
Rellenos trasdós marcos y aletas
Zanjas

Riesgos

Caída de altura (Factores de riesgo)
Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).
Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).
Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).
Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).
Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).
Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.
Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.
Atrapamientos
Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.
Desplegando una escalera extensible.
Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.
Caída de objetos sobre otras personas
Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.
Contactos eléctricos directos o indirectos
Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.
Accidentes varios
Operario afectado de vértigos o similares.

Medidas preventivas

Las escaleras se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán sobre superficies planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación. La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti proyecciones, en caso necesario.

6.- INSTRUCCIONES GENERALES

Se incluye a continuación una lista de medidas generales a conocer por los trabajadores en el uso de equipos:

MEDIDAS GENERALES DE MAQUINARIA

La maquinaria de movimiento de tierras irá provista de dispositivo luminoso y de avisador acústico de movimiento, así mismo el conductor deberá disponer de chaleco reflectante y de alta visibilidad.

Las personas que se encuentren trabajando cerca de la maquinaria de movimiento de tierras deberán utilizar obligatoriamente chaleco reflectante y de alta visibilidad.

En el caso de que la maquinaria de movimiento de tierras se utilice para elevación o transporte de cargas dentro de la obra, esta deberá ir obligatoriamente provista de una válvula de retención.

Con carácter general para la utilización de equipos, será necesario establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc, que admita el fabricante para cada equipo (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación), como en el caso de utilización de cestas acopladas a camión pluma para la elevación de personas, o el uso de retroexcavadora o camión grúa para la manipulación de cargas. Se deberá comprobar en obra y tener documentado que así lo admiten los fabricantes.

MEDIDAS GENERALES PARA CAMIONEROS

Las caídas al subir o bajar del camión pueden evitarse concienciándose de la importancia de descender de las cabinas empleando los peldaños y asideros, pues la mayoría de accidentes que sufren los conductores de camión se deben a los saltos efectuados desde la cabina, que provocan numerosos esguinces, y luxaciones.

Existe riesgo de incendio por lo que todo camión irá equipado de un extintor, con su correspondiente revisión al día y colocado en lugar visible y fácilmente accesible.

Al realizar el repostaje de combustible del camión hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina. Está prohibido fumar mientras se realizan estas operaciones.

Antes de poner el camión en movimiento, debe cerciorarse de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado al iniciar la marcha, señale el inicio de su maniobra mediante señal acústica.

Se debe acceder al camión por el lugar previsto para ello con el fin de evitar resbalones y caídas.

Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Se dispondrá de chaleco reflectante para cuando haya que abandonar la cabina en presencia de vehículos o maquinaria.

En ningún momento permitirá la presencia en el camión de personas no autorizadas, ni dentro del radio de trabajo del mismo. Queda prohibido transportar pasajeros en el camión si no existe un asiento adecuado.

Se debe verificar el correcto estado del camión de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

No almacenar en el camión productos inflamables.

Nunca abandonar el camión con el motor en marcha.

En presencia de polvo, lluvia, nieve…., disminuir la velocidad de acuerdo con la visibilidad existente. Solicitar ayuda necesaria para realizar las maniobras cuando existan condiciones de visibilidad defectuosas.

Probar el camión en lugar seguro, comprobando si existen ruidos o vibraciones anómalos, funcionamiento de velocidades, frenos, dirección… Cualquier problema, debe ponerse en conocimiento del supervisor del vehículo.

Al estacionar el camión, dejar una distancia de seguridad razonable con relación a otras máquinas o vehículos.

Uno de los riesgos ante los que se puede encontrar es el atrapamiento por partes móviles, con lo cual para prevenir ante este riesgo, además de estar dotado el camión de sus protecciones y carcasas pertinentes, nunca deberá efectuar operaciones de mantenimiento o de reparación con el vehículo en funcionamiento.

Debe quedar terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que deberán llevar escrita en un lugar visible.

No abandonar o entrar en la cabina mientras se están realizando las operaciones de carga.

Inspeccionar el estado de los neumáticos, falta de material, presión adecuada. No deben utilizarse máquinas cuyos neumáticos no tengan la presión correcta.

Informar al encargado cuando se considere que el estado de pistas o plazas de carga y descarga sean inseguras.

No circular sobre cables eléctricos o bajo los mismos cuando exista riesgo de contacto eléctrico.

MEDIDAS GENERALES DE CARGA Y DESCARGA

<u>Organización general de la labor</u>

Las operaciones de carga y, principalmente en obra, de descarga de materiales en vehículos son muy diversas, en función de muchas variables:

Material suministrado

Cantidad

Lugar y momento de la operación

Tipo de vehículo

Pacto con el suministrador (de acuerdo al artículo 22 de la LOTT), pudiendo asumir la responsabilidad de la descarga el porteador o el destinatario.

En general, se seguirán las medidas indicadas a continuación.

Medidas preventivas y protecciones

Seguir las indicaciones del peón de descarga si existe. El auxiliar se situará en el lado del conductor, a una distancia de 5 metros o la necesaria para que vea todas las ruedas del camión.

Asegurarse que la zona de descarga se encuentra libre de obstáculos y personas no autorizadas.

Prestar especial atención a los bordes de la zona de descarga, basculando a una distancia nunca inferior 1,5 metros aumentando hasta 5 metros si existen grietas en el área de vertido.

Una vez basculada la carga y antes de iniciar la marcha, liberar los frenos y recoger la caja.

Cuando sea necesario estacionar en pendiente, calzar las ruedas de forma segura (las cuatro ruedas).

Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono…

<u>Normas básicas en general</u>

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.

Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista, si estas se producen en zonas en las que exista tráfico peatonal o de vehículos.

En la caja del camión los trabajadores deberán extremar las precauciones y si se van a apoyar en una zona de toldo antes se asegurarán de que esa zona está fija y segura.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA

Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía.

Se trata de los trabajos de medición, replanteo y marcaje del terreno necesarios para la implantación de la obra. Se desarrollarán previamente al inicio de las obras y durante los trabajos para comprobación previa de las distintas fases. En el desarrollo de estos trabajos, intervendrán técnicos apoyados por personal de usos múltiples. Los medios a utilizar serán aparatos topográficos, estacas, varillas, mazas y macetas. Los riesgos a los que estarán expuestos los equipos de topografía son:

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prestará atención al circular cerca de huecos y bordes de excavaciones, manteniendo siempre las distancias de seguridad.

El aparato estará estacionado siempre que sea posible en zonas estables que permitan trabajar sin asumir este tipo de riesgo.

Caídas al mismo nivel

Mp:

Prestar atención al circular por los terrenos irregulares sobre los que deben desarrollar su actividad, especialmente al comienzo de los trabajos, con las operaciones de replanteo del terreno natural y reconocimiento del mismo.

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo, así como el estado de conservación de todas las herramientas.

Se prestará atención a las zonas donde se pisa.

Epi´s:

Uso de botas que protejan el tobillo de posibles torceduras

Atropellos o golpes con vehículos

Mp:

Utilizar, cuando existan, las zonas destinadas al paso de personas, evitando trayectos improvisados que pueden resultar peligrosos.

Cuando sea necesario trabajar en zona de calzada o arcén, se dispondrá de los medios necesarios para regular la circulación correctamente y señalizar en todo momento la posición de los trabajadores afectados por este trabajo. (Señales de peligro, conos de balizamiento, barreras protectoras).

No acercarse a la máquina si no se tiene total certeza de que el maquinista conoce nuestra posición.

Accidentes de tráfico.

Mp:

Cuando se desarrollen las operaciones previas al comienzo de las obras, deberá señalizarse correctamente las afecciones al tráfico.

Se planificarán los trabajos de forma que las condiciones en que, tanto el topógrafo como el resto del personal a su cargo, deben trabajar afectados directamente por el tráfico sean las menores posibles, y en caso de tener que hacerlo se prevean los medios a necesitar.

Los vehículos utilizados en los desplazamientos cumplen las revisiones anuales correspondientes (ITV).

Mantener en buen estado de funcionamiento especialmente los elementos importantes (luces, neumáticos, frenos, dirección).

Se usarán los cinturones de seguridad.

Medidas preventivas Generales

Se respetarán las protecciones y señalizaciones establecidas en la obra.

Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada.

Protección del sol con cremas solares.

Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.

Se recogerá inmediatamente el aparato cuando se detecte riesgo de tormentas, en previsión de contacto eléctrico por rayos.

Respetar las normas de tráfico y seguridad vial.

Epi´s:

Al ser un puesto de trabajo donde hay que moverse continuamente, es obligatorio llevar siempre consigo los siguientes elementos de protección individual.

Calzado de seguridad con suela antideslizante, que proteja el tobillo de posibles torceduras.

Casco

Chaleco reflectante. Indumentaria de trabajo de color llamativo.

Guantes

Movimiento de tierras (General)

Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios.

La excavación de taludes deberán ser estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, pero siempre anteponiendo la premisa de que dichos taludes aseguren su condición de estabilidad para garantizar la seguridad de los trabajadores en el interior de la misma. Los taludes establecidos en proyecto son 1H/2V para el tramo de excavación en cimientos, en el que será rellenado con hormigón ciclópeo nada más realizar su apertura, y por lo tanto no permanecerá en si interior ningún operario. El talud estimado para la excavación en el propio terraplén de la carretera N-121, es 1H/1V, estable si consideramos que se trata de suelos muy consolidados con el paso del tráfico pesado durante tantos años de uso

En el supuesto de excavaciones no previstas en el Proyecto, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, se justificará mediante cálculos la estabilidad de los taludes finalmente adoptados. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra.

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas y en los sitios que hubiese peligro de caídas se colocarán vallas y pasarelas con barandillas.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se colocarán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Cuando se esté en fase de pavimentación en un lugar de paso y comunicación, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Cuando se pavimente una acera, próxima a la vía de circulación de vehículos, se acotará la zona, desviando la circulación hacia un carril más alejado y limitando la velocidad de los vehículos.

Se mantendrá el tajo limpio, ordenado y perfectamente señalizado con banderolas, vallas y luces por la noche.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Se colocarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, cuando las aceras o escaleras limiten con zanja o talud, posteriormente se colocará la barandilla, con idénticas medidas se seguridad

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Atropellos o golpes con vehículos.

Mp:

Atención a los peraltes, pasarelas, etc., y al posible impacto con la caja levantada.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se señalizará y balizará las carreteras donde se realicen trabajos.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia. Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, y lo más cerca posible la lugar de colocación, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Mp:

Las máquinas tendrán resguardos en las zonas móviles.

No acercarse a la máquina, cuando no sea necesario.

Revise la zona de trabajo en prevención de obstáculos, taludes, etc que puedan hacer peligrar la estabilidad de las máquinas.

Avise a los conductores cuando exista riesgo de vuelco, si es necesario dirija las maniobras al conductor.

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Cuerpos extraños en los ojos.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Medidas preventivas generales

Los medios de protección colectiva, vallas, barandillas pasarelas, señales etc., se colocarán de forma que adviertan, señalen el peligro e indiquen, de forma clara la dirección a seguir, pero su función primordial será el evitar la caída, golpes, atropellos, etc.

Toda situación de peligro durante la noche debe ser señalizada con luces que indiquen el peligro y proporcionen una correcta visibilidad en las zonas de paso.

Riesgos durante los trabajos de desbroces

Colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Golpes, cortes, atrapamientos, atropellos, aplastamientos y sobreesfuerzos.

Mp:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción. En caso de ser estrictamente necesario se llevará ropa de alta visibilidad y se avisará al conductor para su conocimiento.

Se mantendrán las distancias de seguridad respecto de las máquinas que estén trabajando.

Se trabajará siempre dentro de la zona delimitada para obras.

No se invadirá ni se permanecerá en las zonas abiertas al tráfico.

Se extremará la precaución en el caso de tener que cruzar la calzada.

Epi´s:

Uso de guantes, casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Se revisará el suelo, se mantendrá limpio de obstáculos y herramientas,

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No sobrecargar los camiones o dúmperes

Caídas en altura.

Mp:

Nunca se transitará por el borde de los taludes.

Mantener limpios el calzado y los estribos y escalerillas de acceso a máquinas y camiones. No bajar saltando.

Desprendimiento de tierras, rocas.

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias, o heladas recientes.

Se revisarán los taludes en previsión de desprendimientos

Polvo.

Mp:

Riegos frecuentes, sobretodo en días de viento.

Epi´s:

Uso de gafas, y mascarillas antipolvo.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Ruido y vibraciones.

Mp:

Nos mantendremos alejados siempre que sea posible.

Epi´s:

Uso de tapones y cinturones antivibratorios.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Medidas Preventivas Generales:

Cierre de los accesos públicos a las obras.

Antes de iniciar el trabajo, se colocará la señalización habilitando un desvío provisional que aísle la zona.

Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras.

Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Mp:

No situarse en el radio de acción de la máquina ni transitar los lugares de demoliciones, en previsión de desprendimientos, sobre todo cuando aún no se han demolido por completo.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Epi´s

Uso de casco de seguridad

Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.

Mp:

Mejorar la iluminación.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Retirar el material de la demolición en cuanto sea posible.

Epi´s

Uso de botas de seguridad

Atropello

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Choques, golpes o cortes con máquinas, objetos o herramientas.

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Ruido y polvo.

Mp:

Regado de la zona de demolición o movimiento de tierra.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo y ruido.

Epi´s

Uso de gafas y tapones o auriculares. Mascarillas antipolvo.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Choques y vuelcos de máquinas

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras , se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Trabajos a la intemperie.

Epi´s

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Medidas preventivas Generales

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Respecto a la excavación de pozos y zanjas:

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Respecto a la maquinaria utilizada:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Protecciones colectivas Generales.

Señales de tráfico

Maquinaria provista de avisadores ópticos y acústicos.

Balizamientos luminosos para indicación nocturna.

Cintas de balizamiento

Riego de las explanaciones.

Vallas metálicas de cerramiento.

Riesgos durante los trabajos de ejecución cunetas.

Colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Golpes, cortes, atrapamientos, atropellos, aplastamientos y sobreesfuerzos.

Mp:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción. En caso de ser estrictamente necesario se llevará ropa de alta visibilidad y se avisará al conductor para su conocimiento.

Se mantendrán las distancias de seguridad respecto de las máquinas que estén trabajando.

Se trabajará siempre dentro de la zona delimitada para obras.

No se invadirá ni se permanecerá en las zonas abiertas al tráfico.

Se extremará la precaución en el caso de tener que cruzar la calzada.

Epi´s:

Uso de guantes, casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Se revisará el suelo, se mantendrá limpio de obstáculos y herramientas,

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No sobrecargar los camiones o dúmperes

Caídas en altura.

Mp:

Nunca se transitará por el borde de los taludes.

Mantener limpios el calzado y los estribos y escalerillas de acceso a máquinas y camiones. No bajar saltando.

Desprendimiento de tierras, rocas.

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias, o heladas recientes.

Se revisarán los taludes en previsión de desprendimientos

Polvo.

Mp:

Riegos frecuentes, sobretodo en días de viento.

Epi´s:

Uso de gafas, y mascarillas antipolvo.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Ruido y vibraciones.

Mp:

Nos mantendremos alejados siempre que sea posible.

Epi´s:

Uso de tapones y cinturones antivibratorios.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Medidas Preventivas Generales:

Cierre de los accesos públicos a las obras.

Antes de iniciar el trabajo, se colocará la señalización habilitando un desvío provisional que aísle la zona.

Riesgos trabajos de extendido y compactación de rellenos localizados y firmes.

Colisión entre vehículos y maquinaria.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se utilizarán señalistas en los casos en los que la maquinaria pueda abordar en algún momento la calzada o el desvío provisional.

Atropellos por maquinaria y vehículos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Vuelco de vehículos y maquinaria.

Mp:

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Prestar atención al trabajo que se realiza, para no salirse de la zona de extendido y compactación.

Polvo y ruidos.

Mp:

Se realizarán riegos periódicos, para evitar el polvo, y mejorar la visibilidad. Asimismo se cerrarán las cabinas para evitar la entrada de polvo y ruido. También se pueden utilizar los tapones o auriculares para el ruido.

Caídas del personal a distinto nivel.

Mp:

No trabajar cerca de desniveles importantes. Avisar a los maquinistas de los desniveles para que los maquinistas no se acerquen.

Riegos en trabajos de colocación de entibaciones

Si las medidas señaladas para el riesgo de desprendimiento en zanjas no se muestran suficientes, o no pueden llevarse a cabo, se procederá a la entibación de la zanja o cimentación.

Los módulos de entibación se colocarán mediante el uso de maquinaria con capacidad suficiente (retroexcavadora o similar). Como medio auxiliar se utilizarán eslingas de cadena con 4 ramales.

Hasta que no esté completamente instalado el módulo de entibación, se prohibirá totalmente el acceso o la permanencia de ningún operario en el interior de la zanja. Del mismo modo, hasta que no terminen todos los trabajos en los que sea necesaria la presencia de personal en el interior de la zanja, no se retirarán los módulos de entibación. Dichos módulos se retirarán en el sentido contrario al que se han colocado.

Mp:

· Para acceder al interior de la excavación se utilizará una escalera de mano que sobresaldrá en un metro sobre el borde del talud. No se emplearán los elementos de la entibación para el ascenso y descenso de la zanja. Tampoco se apoyarán en los codales cargas como conducciones.
· Diariamente se revisarán las entibaciones antes de empezar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.
· No se situará a menos de dos metros del borde de la excavación ningún acopio (tierras, tubos, etc.).
· Toda la maquinaria empleada llevará marcado CE y/o estará adecuada al RD 1215/97.
· Se balizará la zona de entibación para evitar que se acerquen personas ajenas a los trabajos al lugar de actuación.
· Ningún operario se situará en el interior de las zanjas mientras se esté colocando la entibación, ni habrá operarios alrededor. Únicamente, en el caso de que sea necesario, podrá haber algún operario guiando la entibación.
· Durante la colocación de los módulos no se pasarán por encima del personal.
· La máquina que procede a la colocación del panel de entibación deberá disponer de gancho con pestillo de seguridad para izarlas.
· Se revisará diariamente eslingas, cadenas, ganchos, etc. Se procederá a la sustitución de los que están en mal estado.
· El izado de los módulos se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.
· Una vez colocadas las entibaciones, éstas deberán sobresalir del borde del talud de la zanja.
· Se realizará un certificado del correcto montaje y colocación de los módulos de entibación según instrucciones del fabricante.

Riesgos durante los trabajos de construcción de cimientos : marco y obras de fábrica

Atropellos y atrapamientos por maquinaria y vehículos

Mp:

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Avisar al conductor de nuestra posición y asegurarnos de que nos ha visto.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prohíbe trepar por las armaduras. Se utilizarán escaleras, plataformas o andamios con sus barandillas correspondientes.

Epi´s

Uso de arnés de seguridad cuando no se puedan colocar protecciones colectivas.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretilla, dumper, cangilón, etc.

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos o materiales sobre la cabeza o el cuerpo

Mp:

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos de 90º.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Los paquetes de ferralla se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.

Epi´s

Uso de casco de seguridad.

Proyección de partículas.

Epi´s

Uso de gafas antiimpacto.

Contactos eléctricos

Mp:

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Medidas de prevención y normas de seguridad generales

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante que se apilará para su posterior retirada.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Protecciones Individuales Generales:

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado)

Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas)

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco)

Ropa impermeable al agua (si aparece agua)

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales)

Mono de trabajo.

Una vez colocado el marco de 5,00x4,50 m, hasta que se coloquen las protecciones de borde definitivas, existirá riesgo de caída en altura de más de 2 metros por los laterales. Se deberán colocar protecciones de borde (barrera new jersey) y, para colocar estas protecciones, los operarios deberán utilizar arnés de seguridad anclado a una línea de vida, ya que estarán expuestos al riesgo de caída en altura.

Riesgos en los trabajos de ejecución de zapatas “in situ”

(Trabajos de encofrado y desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado).

Estos trabajos consisten fundamentalmente en la ejecución de presolera marco, zapatas aletas, así como otro tipo de obras de fábrica de menor envergadura.

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente a parte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas. Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

No se trabajará en niveles inferiores cuando se esté encofrando y desencofrando.

Caídas de altura.

Mp:

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Siempre que sea posible se evitará el acceso al trasdós de los muros. Si por necesidad, algún operario debe acceder a ese espacio lo hará mediante escaleras de mano, prohibiendo el acceso trepando por los encofrados o armaduras, y con la vigilancia de otro operario situado sobre el terreno no excavado.

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 se realizan las labores de vertido y vibrado.

Para la construcción de la plataforma de trabajo se contará con medios como carretillas elevadoras y torres de andamios.

Epi´s:

Uso de arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

Dermatosis por contacto con el óxido de hierro.

Epi´s:

Uso de guantes

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

Uso de guantes

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Mp:

Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.

Revisar las mangueras de cables en busca de cortes que puedan producir electrocuciones.

Golpes, lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Orden en el acopio de materiales.

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras , se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Proyección de fragmentos.

Mp:

No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Riesgos en la fase de colocación de prefabricados: marcos

Estos trabajos consisten fundamentalmente en el montaje de las piezas de los marcos prefabricados 5x2,25x1 m., y en los muros de aletas prefabricados de hormigón, así como pozos de registro

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Limpieza de la zona de trabajo

Organización para no realizar varios trabajos en un mismo sitio.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

El método de ejecución descrito podrá ser objeto de modificación en función del método constructivo del fabricante de los prefabricados, lo cual en su caso se reflejará en el PSS

El perímetro de la excavación se protegerá con barrera de seguridad o vallas de protección.

Epi´s

Arnés de seguridad anclado a un punto resistente o línea de vida

Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Epi´s:

Uso de guantes

Electrocuciones.

Mp:

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados

Golpes o cortes con herramientas, prefabricados, armaduras...

Epi´s

Uso de Guantes

Uso de caso

Uso de gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

Lesiones y cortes en manos.

Epi´s

Uso de Guantes

Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Aplastamiento

Mp:

Verificar las eslingas y cables de sujeción de prefabricados. Asegurarnos que están diseñados para los pesos a elevar.

No situarse en el radio de acción de las piezas a mover, y mucho menos debajo de las mismas.

Posicionar las piezas una vez se hayan aproximado lo máximo posible al lugar de colocación.

No soltar la carga hasta haberla asegurado antes.

Riesgos en los trabajos de pavimentación con productos bituminosos.

Atropellos o golpes con vehículos.

Mp:

Está prohibida la estancia en las proximidades del tajo. Se utilizará el claxon como medio de comunicación entre el chofer y el maquinista. Se llevará un trabajador a pie de máquina en zona visible de los dos conductores y al alcance de una seta de parada, para facilitar las indicaciones.

Atención a los peraltes, pasarelas, etc., y al posible impacto con la caja levantada.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Protecciones colectivas

En lugares de tráfico, se señalizarán la zona de obra, mediante señales de tráfico, cintas de balizamiento, conos, vallas de desvío o barreras New Jersey, así como balizamientos luminosos para indicación nocturna, tanto por elementos reflectantes, como con iluminación (luces intermitentes, cascadas luminosas, etc.)

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad.

Colisiones y vuelcos de vehículos o maquinaria.

Mp:

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se utilizarán señalistas en los casos en los que la maquinaria pueda abordar en algún momento la calzada o el desvío provisional.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Contacto con productos bituminosos.

Mp:

El regador de betún usará el equipo de regador que le proteja de gases y quemaduras.

En caso de quemadura, no use disolvente para quitar el betún de la zona quemada

Usar ropa y prendas que eviten el contacto con los materiales bituminosos, así como bandas reflectantes que incrementen la visibilidad de los trabajadores ante los usuarios de la carretera.

Epi´s:

Uso de guantes, botas, mono de trabajo.

Polvo.

Mp:

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo.

Epi´s:

Uso de gafas y mascarillas antipolvo.

Riesgos durante la ejecución de pavimento de hormigón

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Orden y control de la zona de almacenamiento de objetos y materiales.

Zonas de trabajo perfectamente señalizadas y cercadas para evitar que nadie ajeno a la obra invada la misma.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos.

Mp:

Los encofrados de madera para pavimentos se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se almacenarán en posición horizontal evitándose las alturas.

Epi´s:

Uso de Casco de seguridad.

Cortes y golpes.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Heridas con máquina cortadora.

Mp:

Se trabajará obligatoriamente con la carcasa protectora en sierras y máquinas de disco.

Se seguirán las instrucciones del fabricante de la máquina.

Epi´s:

Uso de guantes y gafas antiimpacto.

Contacto con el hormigón. salpicaduras en los ojos.

Mp:

En caso de contacto con el hormigón, lávese rápidamente con agua. El hormigón provoca quemaduras.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Uso de guantes de goma.

Sobreesfuerzos en el transporte y manipulación de materiales.

Mp:

Se seguirán las normas establecidas en cuanto a elevación y transporte de cargas.

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Atropello de vehículos.

Mp:

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Se realizará un balizamiento de la zona de trabajo con cintas, vallas de cerramiento, señalización de tráfico, etc.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad.

Riesgos en los trabajos en zanjas: red de abastecimiento y gas

Zanja:

Excavación descubierta de carácter lineal que se realiza para alojar, generalmente, conducciones de instalaciones o servicios que han de quedar enterrados.

Consiste en los trabajos de apertura de zanjas y pozos mediante excavación con medios mecánicos, la colocación e instalación de tuberías o canalizaciones, y el posterior relleno y compactación.

Cortes, golpes, atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. En caso de ser estrictamente necesario se avisará al maquinista de nuestra presencia. Utilizaremos casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad. Nunca perderemos de vista la posición de la máquina ni los movimientos que realiza.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s:

Uso de casco y ropa de alta visibilidad.

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Caídas al mismo nivel.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal. Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Orden en el acopio de materiales.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié, deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente antes o al final de los trabajos.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No se sobrecargarán los camiones para evitar que caigan materiales.

Se revisarán las eslingas y ganchos de las grúas en busca de roturas, o defectos en las mismas

No pasaremos las cargas por encima de los trabajadores.

Está prohibido pasar por debajo de las cargas suspendidas

Epi´s:

Uso de casco y botas de seguridad.

Caídas en altura.

Mp:

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

Se balizarán las zanjas que permanezcan abiertas

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Desprendimiento de tierras

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Las zanjas se realizarán con talud estable. En caso de no poderse realizar con dicho talud, se realizará mediante entibado.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias se paralizará el trabajo

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Ruido.

Mp:

Las máquinas llevarán las cabinas cerradas.

Epi´s:

Uso de tapones auditivos o auriculares

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Polvo.

Mp:

Regado de la zona de movimiento de tierras.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo.

Epi´s:

Uso de gafas y mascarillas antipolvo.

Riesgos en la colocación de Tuberías

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Epi´s:

Uso de guantes

Uso de ropa adecuada.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal

Siempre que se prevea la circulación de personas en las proximidades de los pozos, se señalizarán con un sistema de balizamiento eficaz. Se dispondrá de cartel indicativo, se protegerán con barandillas de 90 cms de altura, como mínimo.

Orden en el acopio de materiales. Los acopios se realizarán de tal forma que ocupen el menor espacio posible.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié. Deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s

Uso de guantes de goma.

Derrumbamiento de tierras.

Mp:

Las paredes ataluzadas se deben inspeccionar cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Dar talud a las zanjas, que dependerán del tipo de terreno que nos encontremos. Como referencia tendremos un talud 1:3.

Epi´s

Uso de casco y botas de seguridad.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Mantener orden y limpieza, revisar si existe algún elemento que nos afecta en nuestro trabajo para proceder a retirarlo con anterioridad al inicio del mismo.

Epi´s

Uso de guantes para la manipulación de materiales, botas de seguridad y casco.

Proyección de gotas de hormigón en los ojos.

Epi´s

Uso de gafas antiimpactos

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Uso de pluma de camiones, retroexcavadoras, dumperes, etc. para acercar los tubos lo máximo posible y evitar así unos mayores esfuerzos para transportarlos.

Rotura de la eslinga o gancho de sujeción ó desprendimiento de tubos durante su izado

Mp:

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada con el tubo. Se prohíbe el paso de tubos por encima de los trabajadores.

Los trabajadores que estén recibiendo el tubo en el interior de la zanja, se retirarán una distancia longitudinal igual a la longitud del tubo durante las maniobras de posicionamiento.

El gancho tendrá pestillo de seguridad.

Se suspenderán los trabajos de montaje de tubo bajo cuando existan fuertes vientos que dificulten las maniobras.

Se asegurará que la carga esté bien amarrada antes de proceder a su izado.

El movimiento de la carga suspendida se dirigirá mediante código de señales.

Las piezas de PVC se deben mantener en palets hasta el momento de su utilización. Cuando se sueltan los flejes, las piezas se sujetan con cauchos, cuerdas o similares para evitar su deslizamiento. Se prohíbe apilar los palets.

Epi´s

Uso de casco, guantes y botas de seguridad.

Medidas generales

Las piezas de hormigón se dejan almacenadas directamente sobre el suelo, apiladas en forma de pirámides. Para garantizar que no vayan a deslizar se colocarán unos topes.

Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 3 m. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

Riesgos en ejecución de arquetas y obras de fábrica

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

No se trabajará o transitará en niveles inferiores a los trabajos de encofrado y desencofrado.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

Uso de guantes y botas de agua.

Electrocuciones.

Mp:

Revisar periódicamente las alargaderas en previsión de cortes o roturas de la misma.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies. Golpes en general

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad.

Proyección de fragmentos.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos y casco.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias, se paralizarán los trabajos.

Epi´s:

Uso de traje impermeable y botas de agua.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Canalizaciones de abastecimiento de agua.

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No situarse debajo de cargas izadas.

Está prohibida la manipulación de cargas izadas por encima de operarios.

Tener cuidado en la manipulación de cargas pesadas. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible.

Epi´s

Uso de guantes

Atropellos.

Mp:

Balizamiento y señalización de las zonas de trabajo. Señalización de tráfico cuando se trabaje cerca de carreteras.

Cuando pasemos cerca de una máquina, nos haremos ver por el maquinista, para que tenga conocimiento de que transitamos cerca de la máquina.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., y se mantendrán debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Mp:

Orden y limpieza en las zonas de trabajo. Mantener acopiados los materiales.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma.

Epi´s

En lugares con agua, uso de botas impermeables.

Derrumbamiento de tierras. Caída de materiales sueltos.

Mp:

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Dar talud a las zanjas, que dependerá del tipo de terreno que nos encontremos. Como referencia tendremos un talud 1:3.

Las paredes ataluzadas se deben inspeccionar cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma.

Epi´s

Uso de casco

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

Orden en el acopio de materiales.

Mantener las máquinas paradas cuando no se utilicen.

Epi´s

Uso de botas, guantes y ropa de trabajo.

Sobreesfuerzos

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Instalación eléctrica provisional de obra.

Junto a las instalaciones provisionales de obra que se habiliten, se dispondrá el armario de protección y medida directa, el cual deberá ser de material aislante con protección contra la intemperie.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, con caja estanca de doble aislamiento de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión y situado a una altura superior a un metro. Este cuadro estará cerrado y señalizado, advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo será manipulado por el personal especializado.

Este cuadro estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan. Los distintos elementos deberán disponerse en una placa de montaje de material aislante.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de grúa, maquinillos, alumbrado, etc. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto-térmico y salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones mayores de 24 V; y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, así como toma de tierra mayor de 80 ohmios, la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. En concreto cumplirán lo siguiente:

Su grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos tendrá unos índices de protección de, al menos I.P. 5-4-3

Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra

Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que se designe, manteniendo a puerta siempre cerrada.

Todos los conductores estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. Las conexiones de las mangueras se realizarán con bases y clavijas estancas.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

Normas Básicas:

Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.

Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.

En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.

Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada del cerramientos de obra

Atropellos

Mp:

Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Reflectante cuando se trabaje con poca visibilidad: Lluvia, de noche...

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Plataformas elevadoras para el desmontaje y montaje de pórticos.

Atropellos y atrapamiento por maquinaria y vehículos

Mp:

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Avisar al conductor de nuestra posición y asegurarnos de que nos ha visto.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Riesgos trabajos colocación y retirada de la señalización provisional de obra.

Atropellos

Mp:

Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Reflectante cuando se trabaje con poca visibilidad: Lluvia, de noche...

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Cortes y golpes.

Mp:

Vigilar en todo momento donde está la maquinaria.

Hacernos ver por el conductor.

Epi´s

Uso de casco, chaleco reflectante y guantes.

Caídas por trabajos junto a taludes.

Mp:

Revisar la zona de colocación de señales en previsión de taludes con gran pendiente. No acercarse a los taludes de mucha altura.

Señalización horizontal.

Caída de personas al mismo nivel.

Mp:

Limpieza y orden en la obra.

Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga auxiliares.

Colocar los materiales lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

Mantener el lugar ordenado y limpio. Antes de iniciar los trabajos recoja los elementos innecesarios para el pintado, para evitar golpearse o cortarse con ellos.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco.

Intoxicaciones por vapores de pintura

Mp:

Se debe ventilar las zonas de pintado. Si es necesario se utilizará ventilación forzada

Leer la ficha de seguridad del producto y siga sus instrucciones.

Proyección de pintura.

Mp:

Impedir el acercamiento a la zona de pintado a personas que no sean pintores, mientras se realicen estos trabajos

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos, mascarillas, guantes y ropa de trabajo.

Pisadas sobre objetos

Mp:

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Las zonas de paso deben estar libre de obstáculos.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Señalización vertical y balizamiento

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Plataformas elevadoras para el desmontaje y montaje de pórticos.

Interferencias con la carretera actual.

Mp:

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

En los casos en que sea necesario abordar la calzada para la realización de trabajos, (colocación de pórticos de señalización); está previsto desviar el tráfico por uno de los carriles del sentido contrario. Para ello se dispondrá de la señalización y elementos de balizamiento necesarios, (conos, vallas, etc.). Cuando se produzcan estos desvíos, se priorizará el montaje de elementos de modo que el desvío se mantenga el menor número de horas posible.

En el momento del desvío, se utilizarán señalistas para canalizar el tráfico en las dos incorporaciones.

Colisiones de maquinaria o vehículos

Mp:

Se estacionarán los vehículos, siempre que se pueda, fuera de la carretera.

Si se deja un vehículo en el arcén se señalizará mediante luces de emergencia, triángulos reflectantes.

En lugares con poca visibilidad se utilizarán señalistas para avisar a los conductores que circulan por la carretera.

Polvo y ruido.

Mp:

Mantener las cabinas de los vehículos cerradas.

Epi´s:

Uso de mascarillas y tapones para el ruido.

Contacto con productos tóxicos

Mp:

No se permitirá el contacto con pinturas o productos bituminosos sin el equipo de protección individual (gafas, guantes, botas y ropa adecuada).

Contusiones y erosiones.

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Epi´s:

Uso de guantes, casco y botas de seguridad.

Atropellos o golpes con vehículos.

Mp:

No debe haber nadie en las proximidades del tajo. Utilización del claxon como medio de comunicación entre el chofer y el maquinista. Se llevará un trabajador a pie de máquina en zona visible de los dos conductores y al alcance de una seta de parada, para facilitar las indicaciones.

Atención a los peraltes, pasarelas, etc., y al posible impacto con la caja levantada.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 km/h.

Protección colectiva:

Señales de tráfico, en lugares de interferencia con viales.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad.

Colocación de carteles de obra y barrera de seguridad

Para la colocación de carteles, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Para el montaje: Se procederá al montaje de todas las piezas en el suelo. Una vez finalizado el montaje se procederá al izado mediante camión pluma. Si esto no fuera posible, se montará los perfiles mediante camión pluma, y una vez montados estos se colocarán las lamas o elementos restantes una escalera junto con un arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

- Desmontaje: Mediante camión pluma se sujetará el elemento a retirar, y se procederá a desmontarlo desde la base. Una vez soltado y depositado en el suelo se procederá al desmontaje de las diferentes piezas que lo componen. Si esto no fuera posible se utilizará una escalera junto con un arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

Para la colocación o desmontaje de barrera metálica de seguridad doble onda:

La barrera está formada por perfiles IPN, CPN o Tubular, hincados en el suelo y que soportan una barrera metálica doble onda sujeta a los perfiles con separadores, amortiguadores o conectores, y unidas a los tramos de barrera con tornillos y tuercas. En el caso de soldar postes, la soldadura que se utiliza es de tipo oxiacetilénica, por lo que además de los aspectos aquí indicados, deberán tenerse en cuenta las medidas preventivas descritas en el capítulo de soldadura.

Se prestará especial atención a la descarga de las biondas debiendo existir una perfecta coordinación entre los trabajadores que la estén ejecutando.

En la descarga será el trabajador subido a la caja del vehículo de transporte el que dirija la operación. Este ayudado por un compañero desde el suelo, empujara la bionda hasta el extremo de la caja para bajarse y entre los dos (uno en cada extremo) transportar la bionda hasta el lugar de instalación

Para esta tarea es obligatoria la utilización de casco y guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.

Está terminantemente prohibido subir o bajar de un vehículo en marcha.

Se utilizarán topes y parapetos de protección para los productos que puedan rodar al desprenderse durante el transporte.

Adecuar zonas en puntos estratégicos para acopio de materiales y aparcamientos de maquinaria.

Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos y se prohibirá permanecer bajo el radio de acción de la carga suspendida.

Se seguirán las instrucciones al respecto de la utilización de la máquina hincapostes.

Se adiestrará y formara a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes y sobreesfuerzos.

Se retirará lo antes posible los materiales de desecho, herramientas, etc., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo.

En el caso de realizar estas actividades próximas a obras de fábrica, taludes, etc., donde exista riesgo de caída a distinto nivel, será necesario disponer de arnés de seguridad.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: calzado de seguridad, guantes de seguridad, protectores auditivos, (con independencia del uso obligatorio para todas las actuaciones de la obra de ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes).

Caídas al mismo y distinto nivel

Mp:

- Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.
- Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.
- En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios): esto supondrá la actualización del Plan.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.
- Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.
- Plataformas elevadoras para el desmontaje y montaje de pórticos.
- Línea de vida anclada a postes de bionda.

Interferencias con la carretera actual

Mp:

- Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones: velocidad máxima 20 Km/h, seguir las normas de circulación (circular por la derecha, uso de luces y faros antiniebla si las condiciones climatológicas lo aconsejan, etc.).

- Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.
- Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.
- La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.
- En los casos en que sea necesario abordar la calzada para la realización de trabajos, (colocación de pórticos de señalización); está previsto desviar el tráfico por uno de los carriles del sentido contrario. Para ello se dispondrá de la señalización y elementos de balizamiento necesarios, (conos, vallas, etc.). Cuando se produzcan estos desvíos, se priorizará el montaje de elementos de modo que el desvío se mantenga el menor número de horas posible.
- En el momento del desvío, se utilizarán señalistas para canalizar el tráfico en las dos incorporaciones.

Colisiones de maquinaria o vehículos

Mp:

- Se estacionarán los vehículos, siempre que se pueda, fuera de la carretera.
- Si se deja un vehículo en el arcén se señalizará mediante luces de emergencia, triángulos reflectantes.
- En lugares con poca visibilidad se utilizarán señalistas para avisar a los conductores que circulan por la carretera.

Polvo y ruido

Mp:

- Mantener las cabinas de los vehículos cerradas.

EPIs:

- Uso de mascarillas y tapones para el ruido.

Contacto con productos tóxicos

Mp:

- No se permitirá el contacto con pinturas o productos bituminosos sin el equipo de protección individual (Gafas, guantes, botas y ropa adecuada).

Contusiones y erosiones

Mp:

- Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

EPIs:

- Uso de guantes, casco y botas de seguridad.

Atropellos o golpes con vehículos

Mp:

- No debe haber nadie en las proximidades del tajo. Utilización del claxon como medio de comunicación entre el chofer y el maquinista. Se llevará un trabajador a pie de máquina en zona visible de los dos conductores y al alcance de una seta de parada, para facilitar las indicaciones.
- Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

- Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.
- Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.
- La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.
- Prohibido salir de la zona balizada.

Protección colectiva:

- Señales de tráfico, en lugares de interferencia con viales.

EPIs:

- Uso de ropa de alta visibilidad.
- Guantes.
- Protecciones auditivas (mientras funciona máquina hincapilotes).

Riegos en Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustible

Asfixia

Mp:

- Para evitar riegos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, barnices y disolventes se almacenarán en los lugares destinados a tal fin. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.

Caída de materiales

Mp:

— Para evitar riesgos por sobrecarga del almacén, los botes y sacos industriales de pinturas y disolventes se apilaran sobre tablones de cargas, en rimeros de tres cargas como máximo.

Incendio - explosión:

Mp:

— Se instalará un extintor polivalente para fuegos A, B y C junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas.

— Se señalizará el almacén con carteles de “Peligro incendio” y “Prohibido fumar”.

— Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

— Para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas, se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.

— Se prohíbe fumar en los lugares de almacenamiento de materiales inflamables.

8.- MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA

En la obra existe un plan de emergencias, donde se incluyen los teléfonos y direcciones de emergencia, las actuaciones en caso de quemaduras, fracturas, heridas hemorrágicas, accidentes eléctricos, lesiones oculares, infartos cardiacos y desmayos.

Se incluyen medidas preventivas ante los incendios y las instrucciones para el uso de extintores, tanto de tipo ABC (polvo químico polivalente), como de tipo CO_2, así como las actuaciones en caso de riesgos naturales: tormentas, inundación y caída de rayos. Este documento ha sido realizado en colaboración con el servicio de prevención ajeno.

En el caso de producirse cualquier situación de emergencia, se seguirán las instrucciones desarrolladas en el citado documento de referencia, que se encontrará en la obra junto a este Plan de Seguridad y Salud. Se presenta a continuación un resumen del mismo.

Actuaciones ante las emergencias principales: accidentes

La valoración preliminar del Encargado consiste en determinar y decidir cómo hay que atender al trabajador accidentado:

Lesión leve que se puede curar con los medios del botiquín
El trabajador necesita ser trasladado a la Mutua
Es necesario llamar al 112

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

FASE	Descripción situación	Actuación
F1	Trabajador descubre accidente.	Proteger al accidentado y si es posible socorrerlo. Avisar al Encargado
F2	Encargado analiza la situación.	Situación controlada. ⇨**F6.** Necesidad de asistencia. ⇨**F3**
F3	Encargado solicita ayuda externa.	Aviso a los Servicios Externos (ambulancia, …).
F4	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la gravedad de los posibles heridos y ayuda en su traslado.
F5	Traslado en ambulancia de posibles heridos.	Si la gravedad del herido lo requiere, empresa avisa a su familia.
F6	Jefe de Prevención decreta el FIN DE EMERGENCIA	Investigación de las causas.

ACTUACIONES PARTICULARES POR TIPO DE LESIÓN

1.- ACTUACIÓN EN CASO DE QUEMADURAS

a) En primer lugar, si se puede, tratar la quemadura con agua abundante para amortiguar el dolor del accidentado, hacerlo debajo el chorro directo del grifo o hacerlo por inmersión, durante unos 20 minutos, o mientras se toman el resto de medidas.
b) Si no se puede practicar la inmersión de la parte quemada, mojarlo con una toalla o trapo.
c) Llevar al accidentado al médico.

2.- ACTUACIÓN EN CASO DE FRACTURAS

1- Traumatismos en las extremidades

a) Inmovilizar la parte fracturada y las articulaciones próximas. Se puede improvisar una férula con la otra extremidad (caso de las piernas) o con el cuerpo (caso de los brazos).
b) El vendaje ha de permitir la circulación sanguínea.
c) Si la deformación del miembro es muy grande, intentar colocarlo dentro de la férula como esté, no devolverlo a la posición longitudinal, ya que el traumatismo podría ser peor.

2- Traumatismos en la columna vertebral

De sospecharse un traumatismo vertebral (Inmovilidad de piernas, hormigueo, etc.: traumatismo en la región dorsal, traumatismo en la región cervical):
a) Dejar el accidentado tumbado hacia arriba preferentemente.
b) Evitarle molestias por parte de la gente y asegurando que no se mueva.

3- Traumatismos craneales

De sospecharse un traumatismo craneal:
a) Mantener al enfermo tumbado, vigilado, con la cabeza baja y girado a un lado.
b) Si no se dispone de alguien que lo vigile, colocarlo en posición crono supino con una mejilla tocando el suelo.
c) Si el accidentado está muy pálido y no respira ni le late el corazón, darle masaje cardíaco y respiración artificial.

3.- ACTUACIÓN EN CASO DE HERIDAS Y HEMORRAGIAS

1- Gran hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo que tengamos más a mano y que esté lo más limpio posible.
b) Vendar el tapón.
c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión de la venda.
d) Si la hemorragia es en la ingle se tiene que apretar, con los dedos pulgares en la zona anterior de la ingle.

2- Mediana o pequeña hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo se tenga al alcance y que esté lo más limpio posible.
b) Vendar el tapón.
c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión del vendaje.

4.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE PRODUCIDO POR BAJA TENSIÓN (ELÉCTRICOS)

Si el accidentado aún esta en contacto con los conductores eléctricos:
a) Desconectar la corriente actuando sobre los interruptores.
b) Apagar el incendio de las ropas si están ardiendo.
c) Si ha perdido la respiración y el ritmo cardíaco, aplicar respiración artificial y masaje cardíaco si es necesario.
Antes del traslado, darle un vaso de agua con una cuchara de bicarbonato sódico.

5.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES OCULARES

1- Cuerpos extraños libres

a) Levantar el párpado dándole la vuelta.
b) Con la punta de un pañuelo de ropa o papel extraer el cuerpo extraño.
c) Lavar el ojo abundantemente con agua y/o agua tibia con manzanilla.

2- Cuerpos extraños hincados

a) Dejar el cuerpo donde está.
Levantar el párpado dándole la vuelta.
Lavar el ojo con agua tibia con manzanilla abundantemente.
d) Si el ojo está hinchado, después de lavarlo, poner compresas de agua fría.
No tapar el ojo si no hay hemorragia.

6.- ACTUACIÓN EN CASO DE INFARTO CARDIACO

Cuando no llega suficiente sangre oxigenada al corazón (por obstrucción total o parcial de una artería coronaria) es produce un infarto o angina de pecho. En los dos casos los síntomas y procedimientos de urgencia son los siguientes:

SÍNTOMAS

-Dolor agudo, intenso y opresivo en la parte media del pecho
-Puede extenderse hacia a les hombros, mandíbula y parte superior de y abdomen
-Con frecuencia nauseas, vómitos y sudación
-Asfixia
-Pérdida de conocimiento

ACTUACIÓN

SI EL PACIENTE ESTÁ CONSCIENTE

1.- Colocarlo en una posición cómoda, semisentada
2.- Aflojarle la ropa y taparlo con una manta
3.- No permitir ningún movimiento
4.- Procurar tranquilizarlo y hacerle respirar profundamente
5.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
6.- Efectuar el traslado a hospital en ambulancia y en litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL
7.- Reanimar si se produce una PARADA cardíaca

SI EL PACIENTE ESTÁ INCONSCIENTE

1.- Tumbarlo con la cabeza ligeramente elevada
2.- Comprobar el pulso y respiración
3.- Efectuar la reanimación si es considera necesaria:
   - Masaje cardíaco externo
   - Respiración boca a boca
4.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
5.- Efectuar traslado a hospital en ambulancia y litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL

7.- ACTUACIÓN EN CASO DE DESMAYO

Un desmayo es un descenso brusco de la presión arterial que reduce la aportación de sangre oxigenada al cerebro y causa mareos, sudor frío y una pérdida temporal de conocimiento.
Acostumbra a producirse por exceso de calor, aire enrarecido, ansiedad, dolor (golpes o torceduras), tensión arterial baja, etc.

Delante de una persona desmayada:

1.- Tumbarlo boca arriba, con la cabeza decantada y los pies elevados.
2.- NO administrar bebidas alcohólicas o medicamentos.
3.- NO tener prisa por levantar al accidentado.
4.- Colocar la persona desmayada en un lugar fresco y bien ventilado.
5.- Darle pequeñas bofetadas en las mejillas o mojarle la cara con agua fría.
6.- Hacerle oler agua de colonia, y/o amoniaco.
7.- Si es necesario, reanimarlo mediante masaje cardíaco o respiración artificial.

Actuaciones ante las emergencias principales: incendios

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

ACTUACIÓN EN CASO DE CONATO DE INCENDIO		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
C1	Trabajador descubre un conato de incendio.	Tratar de combatir la emergencia con los medios disponibles. Avisar al Encargado
C2	Encargado intenta controlar la situación.	Se ataca el fuego con extintores.
C3	Encargado analiza la situación.	Situación controlada o falsa alarma. ⇨**C4.** Situación descontrolada. ⇨**EG1.**
C4	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA GENERAL		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
EG1	Encargado decreta emergencia general.	Encargado solicita ayuda externa. Si hay heridos⇨**ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**
EG2	Encargado da la orden de evacuación.	Se evacua la empresa, dirigiéndose todo el personal al punto de reunión.
EG3	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la situación.
EG4	Actuación de los Servicios Externos	Los Servicios Externos controlan la situación.
EG5	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.

Actuaciones para la prevención y extinción de incendios

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

UNA DE LAS CAUSAS FUNDAMENTALES DE LOS INCENDIOS QUE SE PRODUCEN ES DEBIDO A LA FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA DE CIERTOS LUGARES, COMO PUEDEN SER ZONAS DE DESECHO DE MATERIALES, ALMACENES DE PRODUCTOS INFLAMABLES (PINTURAS, BARNICES, ETC.). TAMBIÉN PUEDEN PRODUCIRSE INCENDIOS POR CAUSAS ELÉCTRICAS, DEBIDO A INSTALACIONES

DEFICIENTES, CUADROS ABIERTOS O DEFECTUOSOS, ETC.).

LAS PRINCIPALES MEDIDAS PREVENTIVAS DESTINADAS A EVITAR QUE SE PRODUZCA UNA EMERGENCIA, Y CONCRETAMENTE PARA CASOS DE INCENDIO, PUEDEN RESUMIRSE EN LAS RELACIONADAS A CONTINUACIÓN:

- Se extremarán las medidas de orden y limpieza.
- El almacenamiento de productos inflamables se realizará en local aislado y convenientemente ventilado. Todos los recipientes permanecerán completamente cerrados. Estarán provistos de etiquetas que señalen tales circunstancias, según la normativa vigente.
- No acercar nunca los materiales, productos o residuos fácilmente inflamables a los aparatos de calefacción ni a otros focos de calor (luminarias,...).

- En las zonas que presentan riesgos específicos de incendio o de explosión, estará prohibido fumar, utilizar llamas desnudas o efectuar trabajos que puedan entrañar riesgo de inflamación sin precauciones.
- No tirar nunca colillas a las papeleras, ni cerillas ni el contenido de los ceniceros.
- Los cuadros eléctricos estarán permanentemente cerrados.
- Al finalizar la jornada laboral se han de desconectar todos los interruptores y/o tomas de corriente de todas las máquinas y equipos eléctricos.
- Todos los elementos de la instalación eléctrica se ajustarán a las normas correspondientes.

Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.

Se colocarán extintores de incendios en los vehículos para el transporte del personal que permanecerán en todo momento junto a la zona de trabajos, dando cobertura de este modo a aquellas máquinas que no disponen de ellos.

INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EXTINTORES

Todos los extintores deben llevar impresas en el recipiente las instrucciones de activación y uso, pero en cualquier caso debemos conocer el funcionamiento de los mismos para no tener que pararnos a leer las instrucciones en el momento que los necesitemos.

Para utilizar un extintor se seguirán los pasos siguientes:

Tomar el extintor de su ubicación e identificar su idoneidad (agente extintor/clase de fuego).
Aproximarse a las llamas todo lo que sea posible (2-4m), pero con prudencia para evitar el rebufo de las llamas, colocándose a ser posible de espaldas al viento o tiro del aire.
Quitar el pasador de seguridad tirando de la anilla.
Apretar la palanca de disparo.
Dirigir el chorro a la base de las llamas y no al centro del fuego.

Precauciones a tener en cuenta:

Si el extintor es de CO2, no tocar la boquilla ya que existe peligro de quemaduras por frío; también se produce electricidad estática.
No agotar los extintores de CO2, pues el aire que sale al final desplaza el CO2 y aviva el fuego.
Si el extintor es de polvo hay que tener presente que el agente extintor sale con mucha presión, por lo que hay que sujetar la boquilla fuertemente, y guardar una distancia mayor de ataque.
Mantener el extintor en posición vertical. No invertirlo en ningún caso.
No dar nunca la espalda al fuego, aun< cuando éste parezca extinguido.
Procurar mantener cerradas las puertas para evitar aportes de aire.

Tener en cuenta que la carga de un extintor de 6 kg puede durar aproximadamente de 8 a 10 segundos, mientras que uno de 10-12 kg puede durar de 14 a 16 segundos. NO LO DESPERDICIE.
Utilizar el extintor sólo en la primera etapa de un incendio. Si transcurridos 3 ó 4 minutos el fuego continúa desarrollándose, no corra riesgos inútiles y abandone el lugar.

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

A continuación indicamos algunas medidas que le pueden ser de interés:

En caso de circular o permanecer en zonas con humo o calor, manténgase agachado y protéjase al máximo sus vías respiratorias y ojos mediante ropas húmedas.

Antes de abrir su puerta, tóquela de abajo a arriba, si está caliente es muy probable que el fuego esté en el pasillo, especialmente si la puerta está caliente en la parte inferior. En ese caso permanezca dentro. Si la puerta está fría, ábrala lentamente manteniendo su cara alejada hasta que esté seguro de que la visibilidad es correcta. Deje cerrada la puerta del despacho y no lleve nada consigo. Camine agachado y pegado a la pared.

No intente abrirse camino a través del humo o zonas con mucho calor.

En caso de que deba permanecer en el lugar del siniestro:

Tape con ropa mojada las rendijas de la puerta.
Respire a través de cualquier tela mojada.
Procure abrir una ventana PARA AVISAR DE SU PRESENCIA.
Esté dispuesto a cerrarla rápidamente si entra por ella humo o calor. En cualquier caso NO ROMPA el cristal pues no podría evitar una entrada de humo posterior.

Pruebe a usar el teléfono para avisar al exterior. En este caso identifíquese e indique el lugar en que se encuentra y brevemente la situación que le impide la salida.

Si existiesen heridos, es muy importante mantener la calma: no mover al herido en lo posible, salvo que la zona sea de riesgo y proceder a la evacuación del mismo. Si alguno de los presentes tiene conocimientos sobre primeros auxilios, debe ponerlos en práctica.

COMPATIBILIDAD DE LOS EXTINTORES

	CLASE FUEGO	AGENTE EXTINTOR								
		Agua a Chorro	Agua Pulver.	Espuma Física	Polvo Seco	Polvo Antibrasa	Polvos Específ.	CO_2	Halón	Inergen
A	Combustibles sólidos con brasa	☐	☑	☐	⊙	☐	⊙	⊙	○	○
B	Combustibles sólidos bajo punto fusión	⊙	☐	☐	☑	☐	⊙	☐	☐	☐
B	Combustibles líquidos	⊙	○	☐	☑	☐	⊙	○	☐	○
C	Combustibles gaseosos	⊙	⊙	⊙	☐	☐	⊙	○	☐	○
D	Metales ligeros y reactivos	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	☑	⊙	⊙	⊙
E	En presencia de tensión eléctrica	☒	○	☒	☐	☐	○	☐	☐	☐

☑ EXCELENTE **○ ACEPTABLE** **⊙ NO SIRVE**
☐ BUENO **☒ INACEPTABLE**

9.- MEDIOS DE EMERGENCIA EN OBRA

Se colocará de un botiquín portátil de primeros auxilios en los vehículos de obra, y otro fijo en las instalaciones provisionales

Cada botiquín contendrá: agua oxigenada, alcohol de 96º, un antiséptico, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, colirio estéril.

En el centro de trabajo permanecerá siempre al menos un trabajador con formación en primeros auxilios.

Debe disponerse de un cartel claramente visible en el que se indiquen los centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente.

10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados

Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

12.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Recurso Preventivo
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio

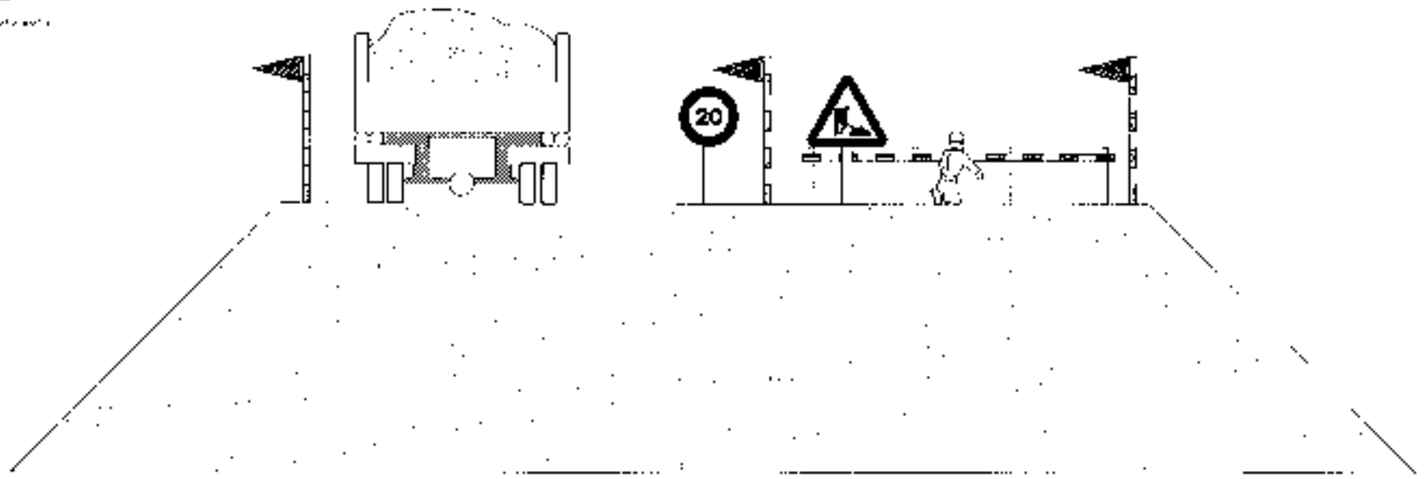
Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

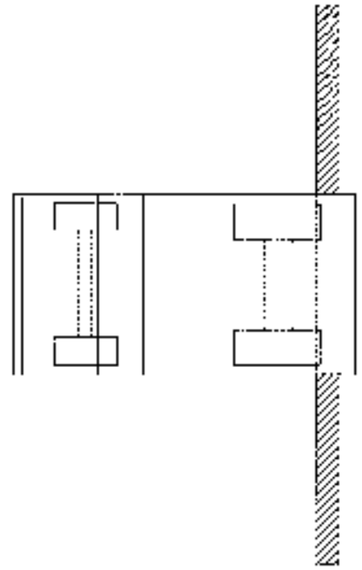
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

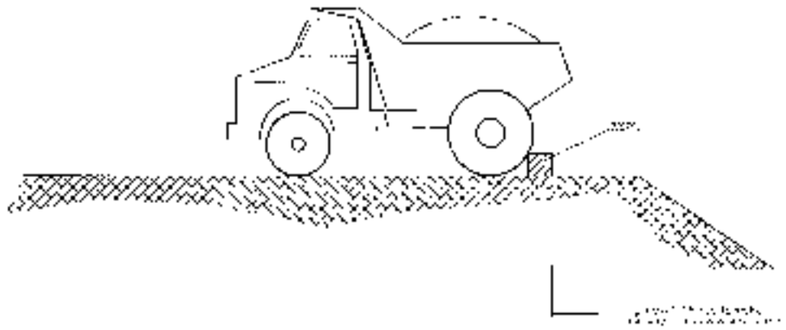
Estudio de Seguridad y Salud

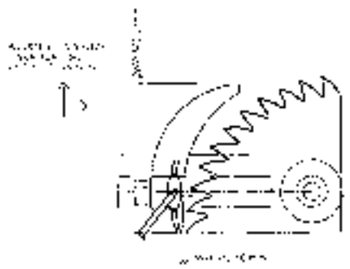
- Planos -

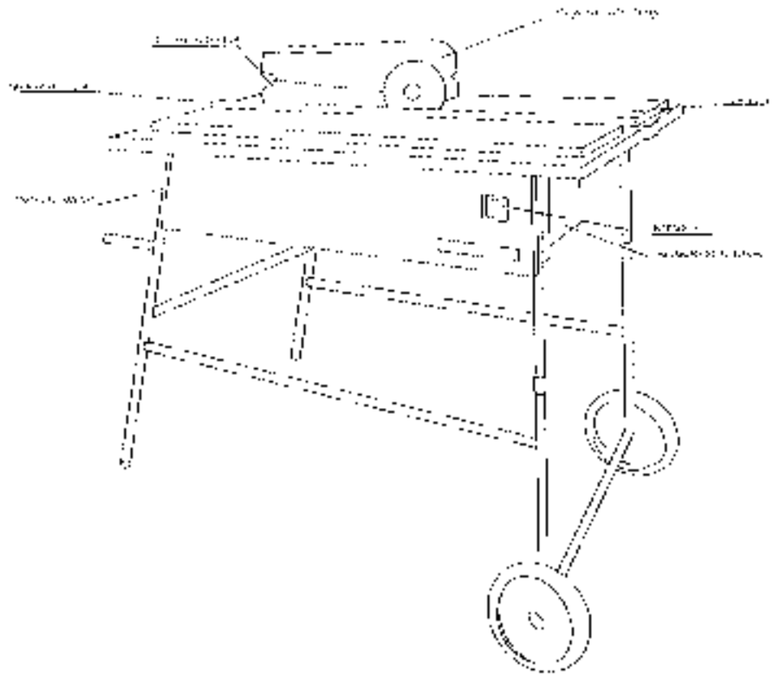
20

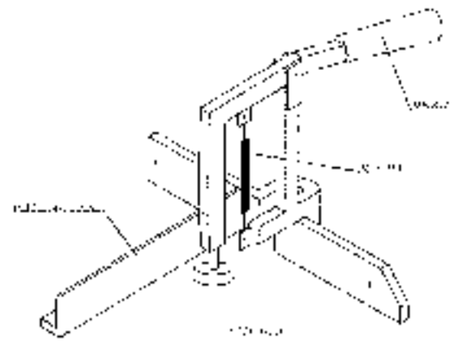

20

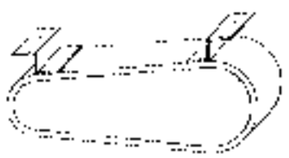


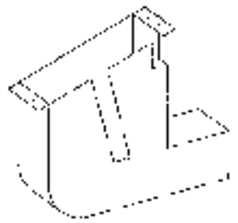


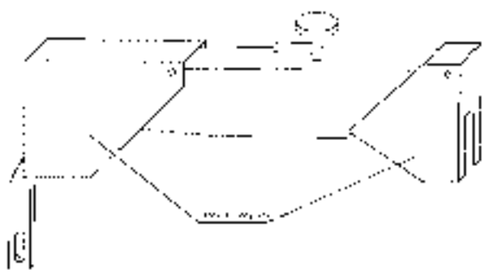


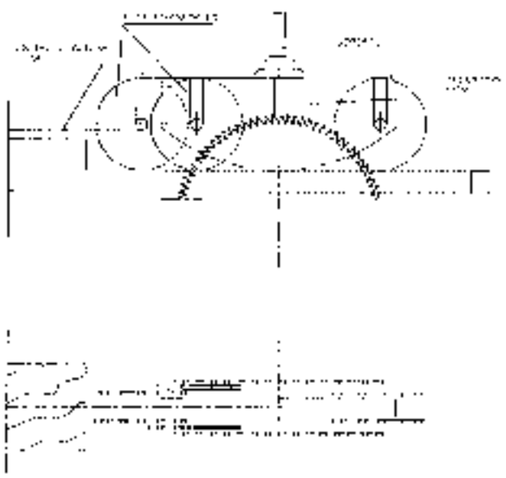


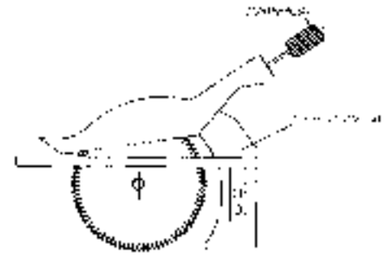


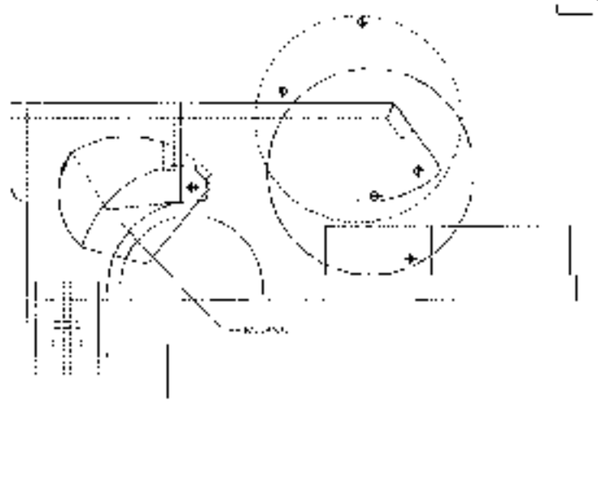












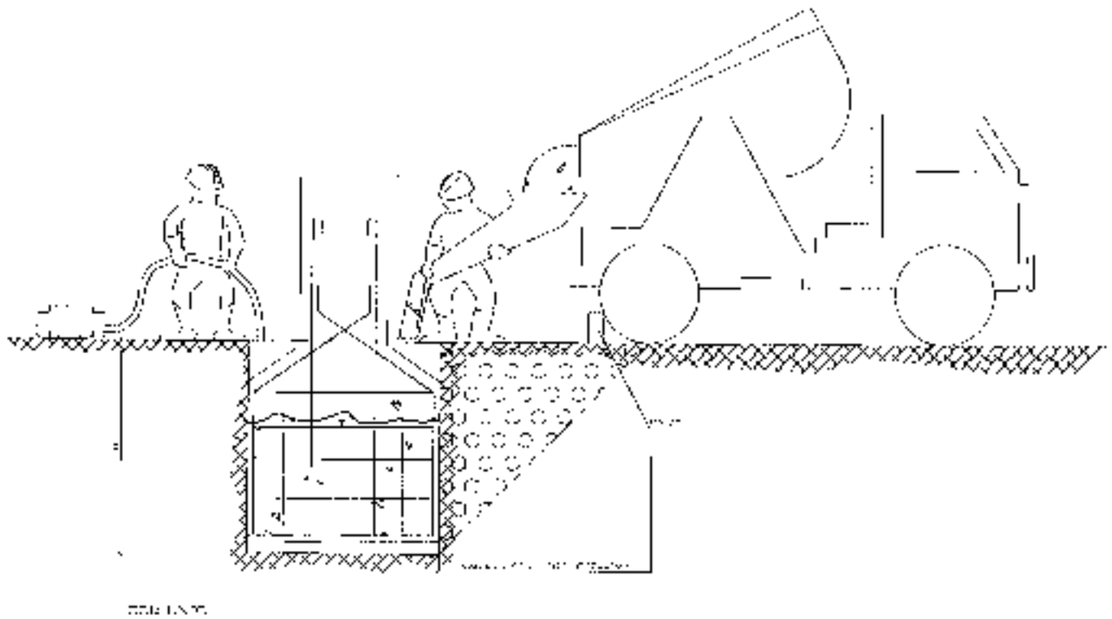
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

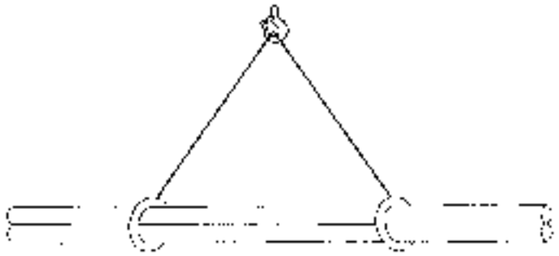
CINTEC, S.L.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

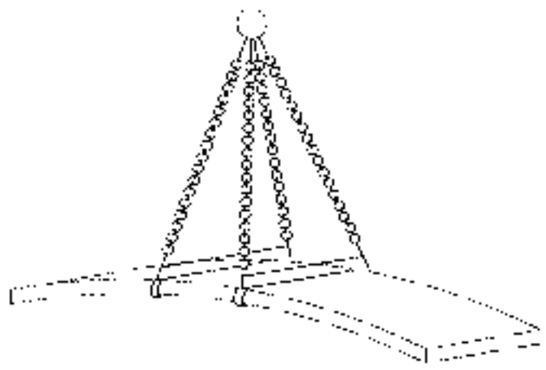
PROTECCIONES DE MAQUINARIA DE CORTE

2

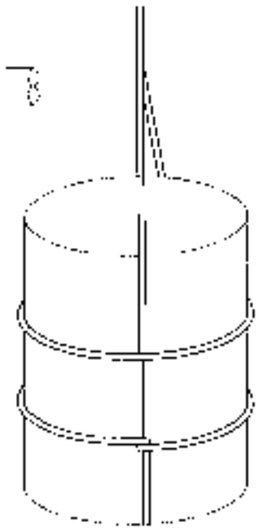




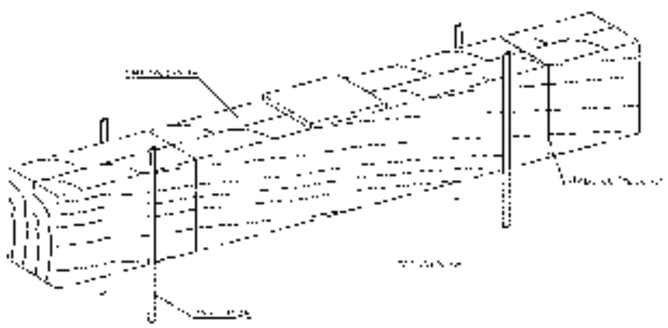
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



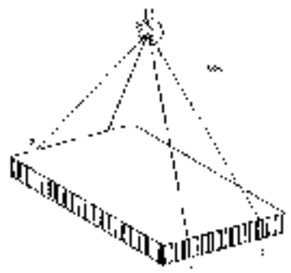
CANCHA LARGA

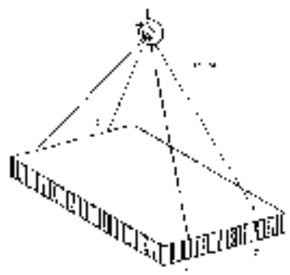


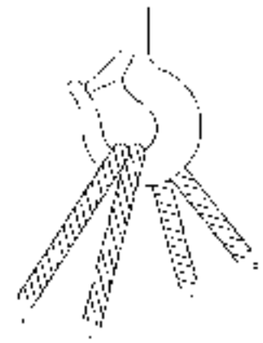
AMARRE DE BOONES

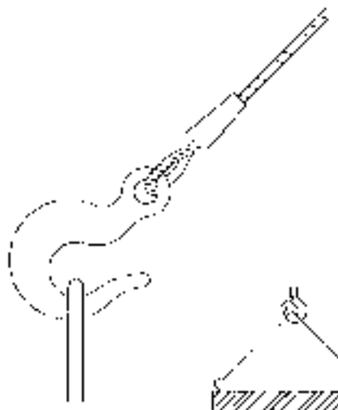


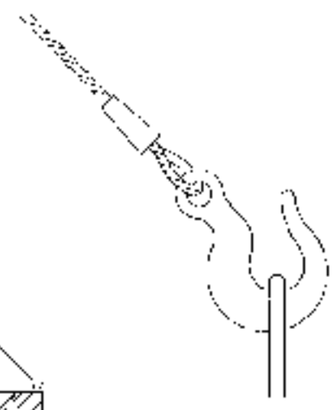
DETALLE DE CALZO

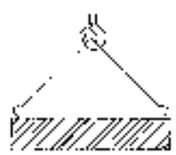


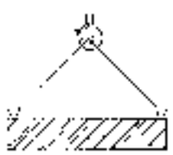












M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

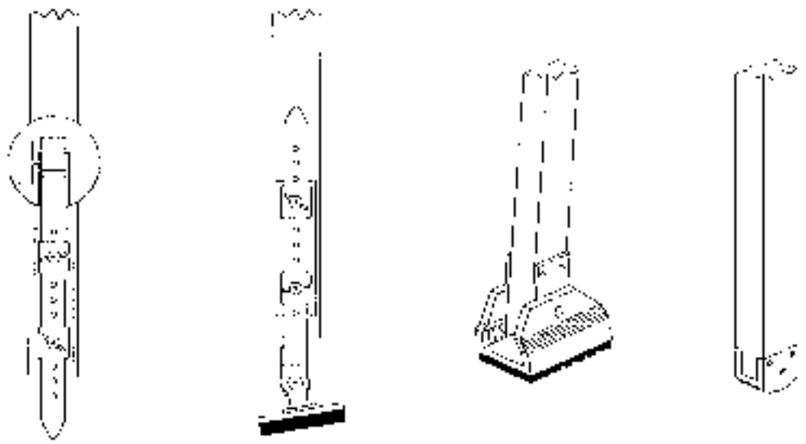
CINTEC, S.L.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

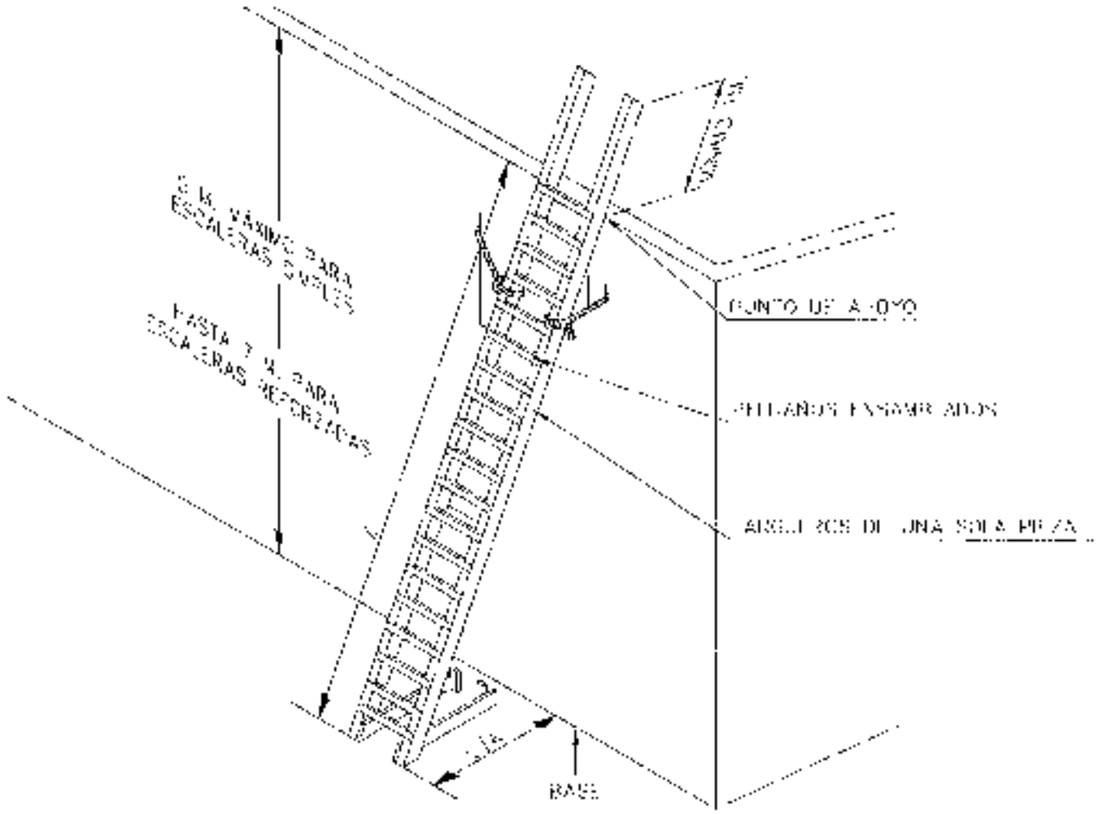
TRABAJOS HORMIGONADO EN ZANJAS Y CIMENTACIONES

PLANOS

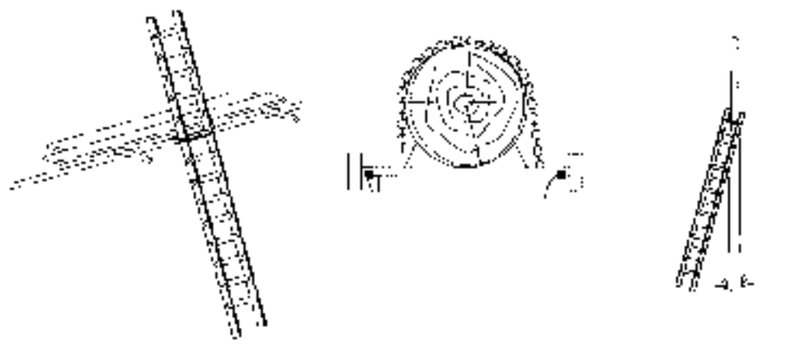
3



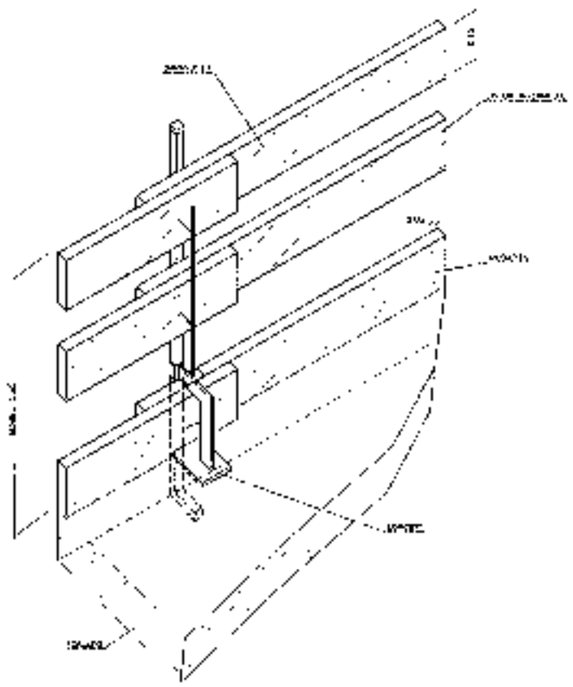
W CANCHOS ANTIDESLIZANTES

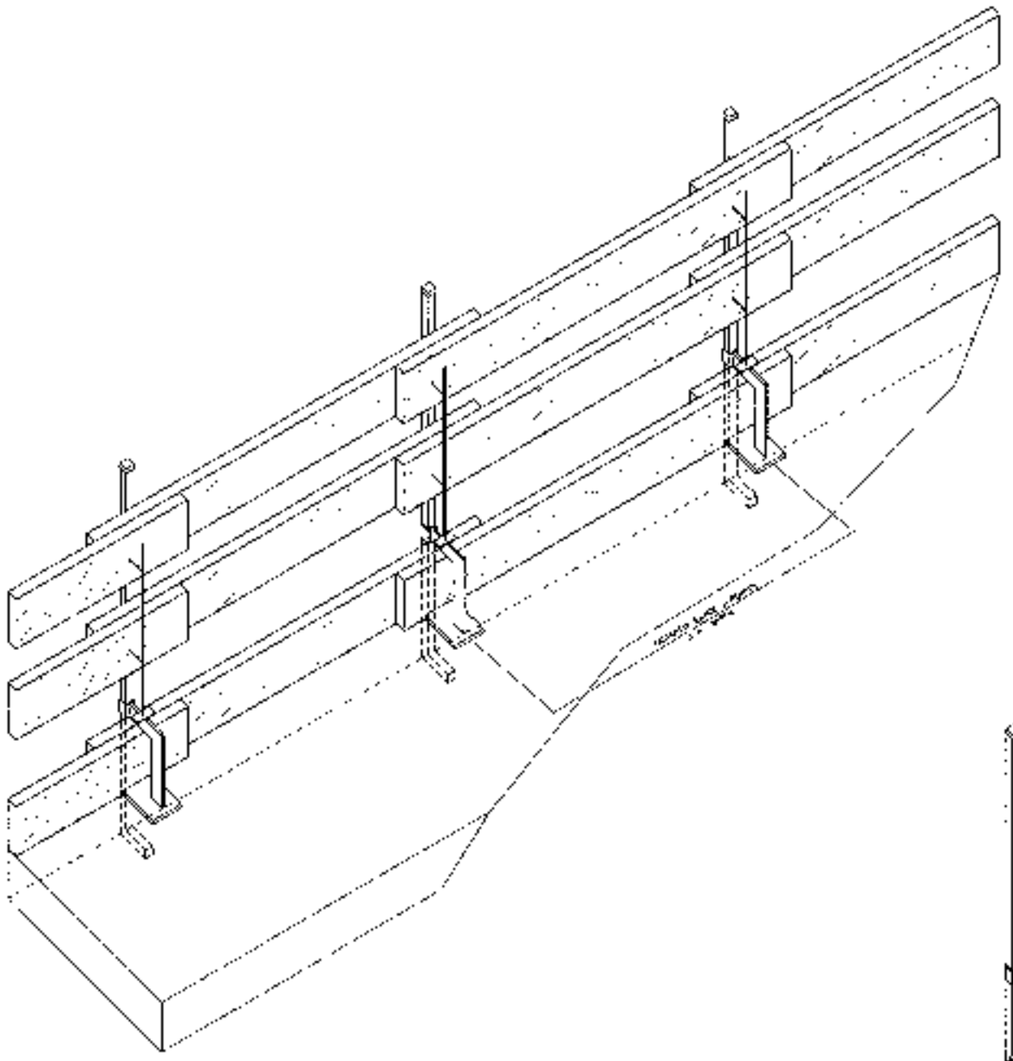


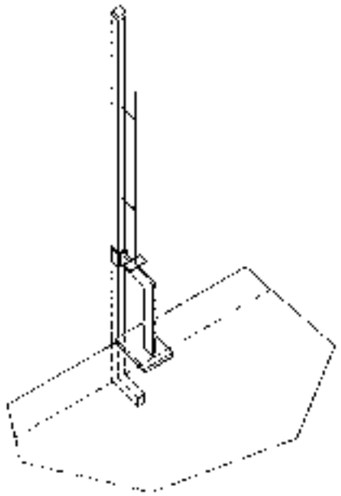
SOLUCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

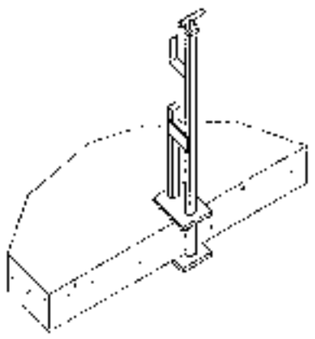


ESCALERAS DE MANO









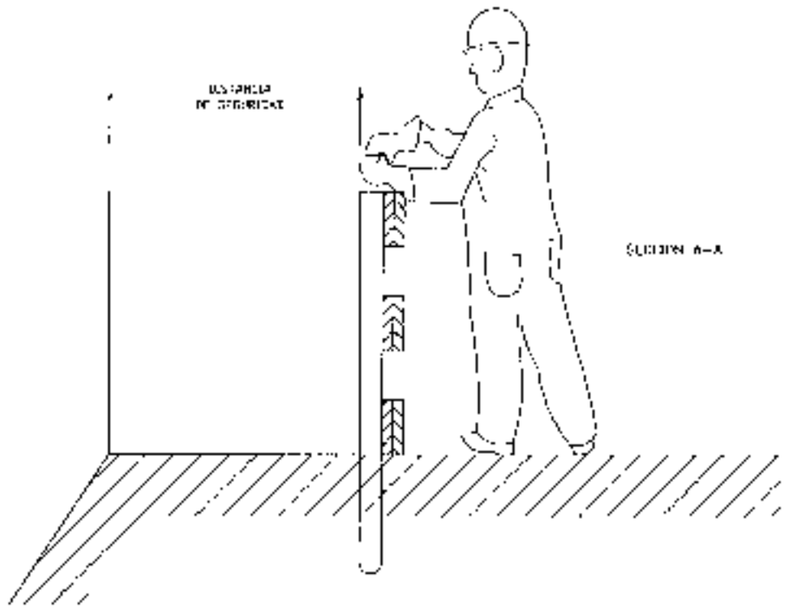
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

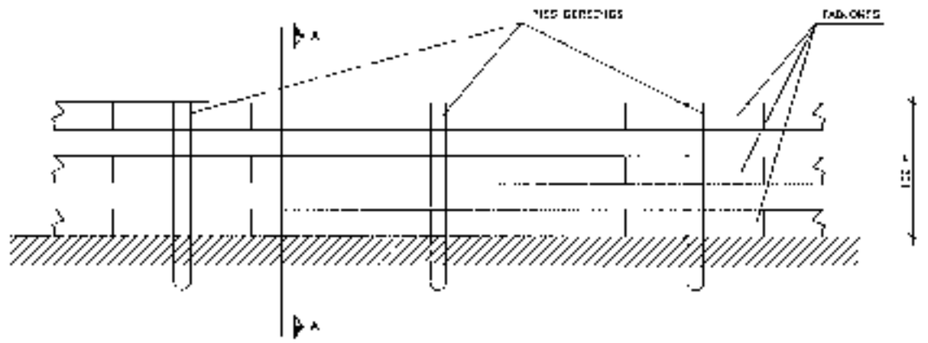
CINTEC, S.L.

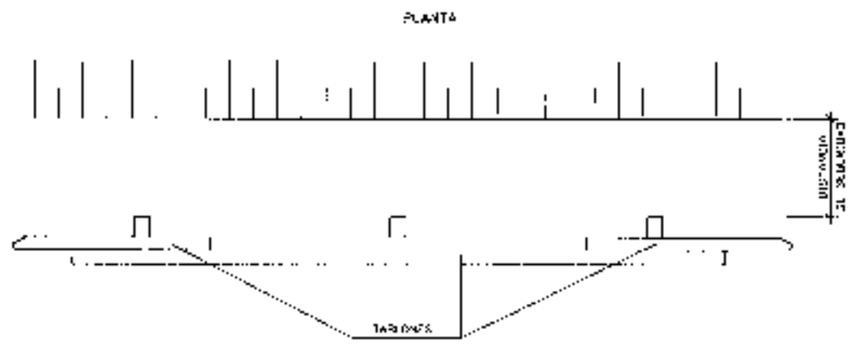
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

BARANDILLA DE SEGURIDAD
BARANDILLA CON SOPORTES DE MADERA

5







M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

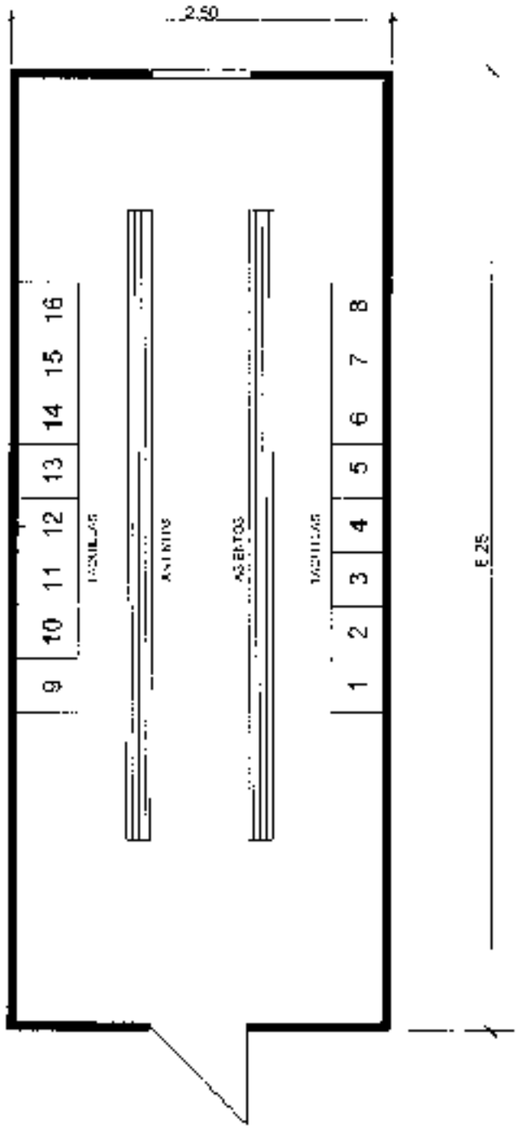
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE ENSANCHE DEL ÁREA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRANSITADO EN EL CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

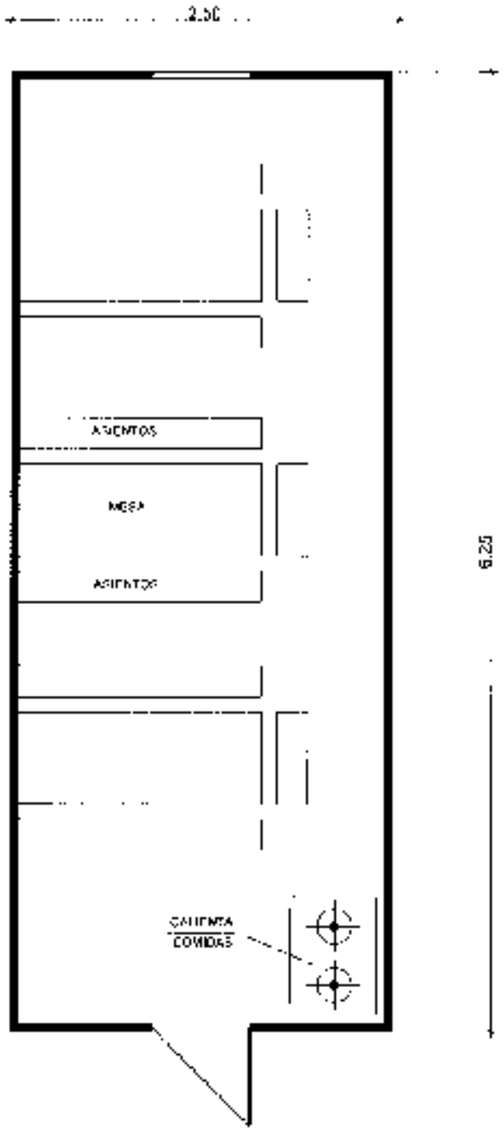
BARANDILLA DE SEGURIDAD
BARANDILLA DE PROTECCIÓN TIPO

PLANOS
SEPTIEMBRE 2016

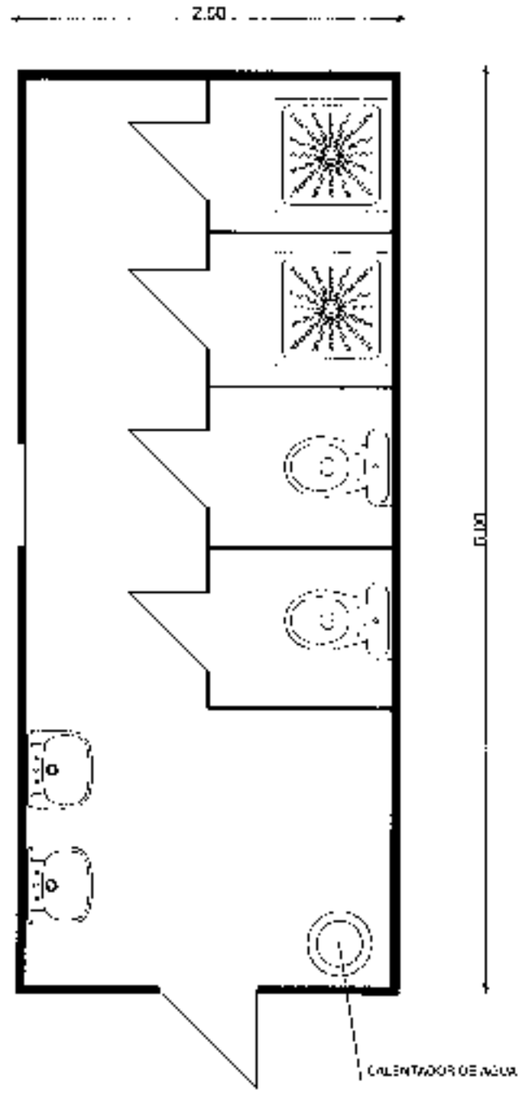
G



VESTUARIOS



COMEDOR



ASEOS

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

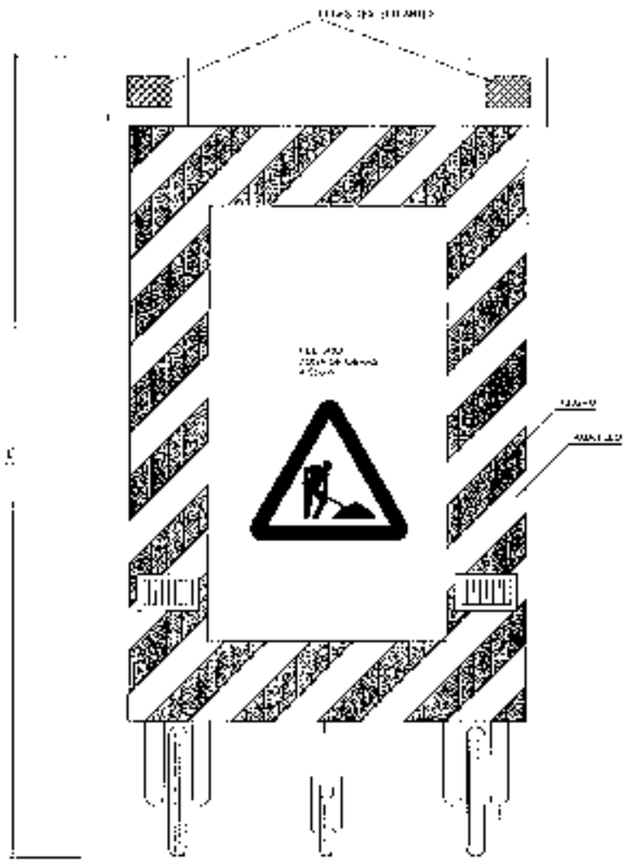
CINTEC, S.L.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

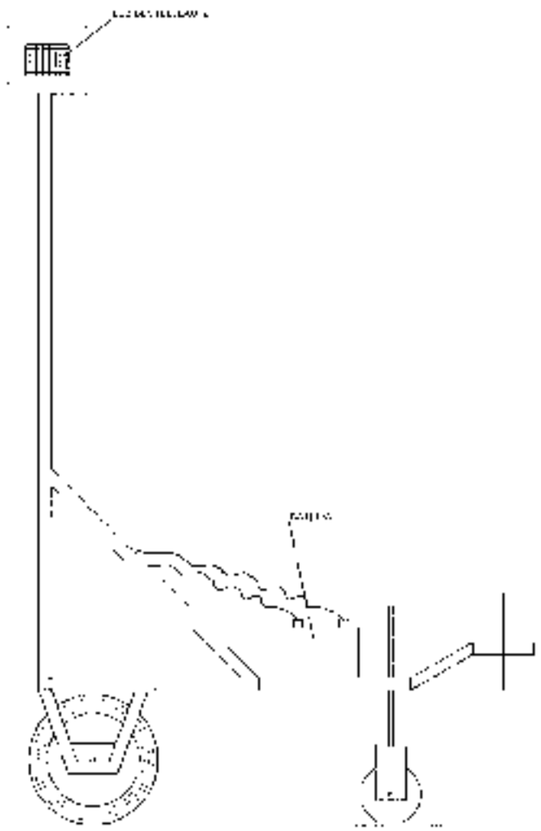
MODULO DE INSTALACION PARA COMEDOR VESTUARIOS Y ASEOS DE OBRA

7

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

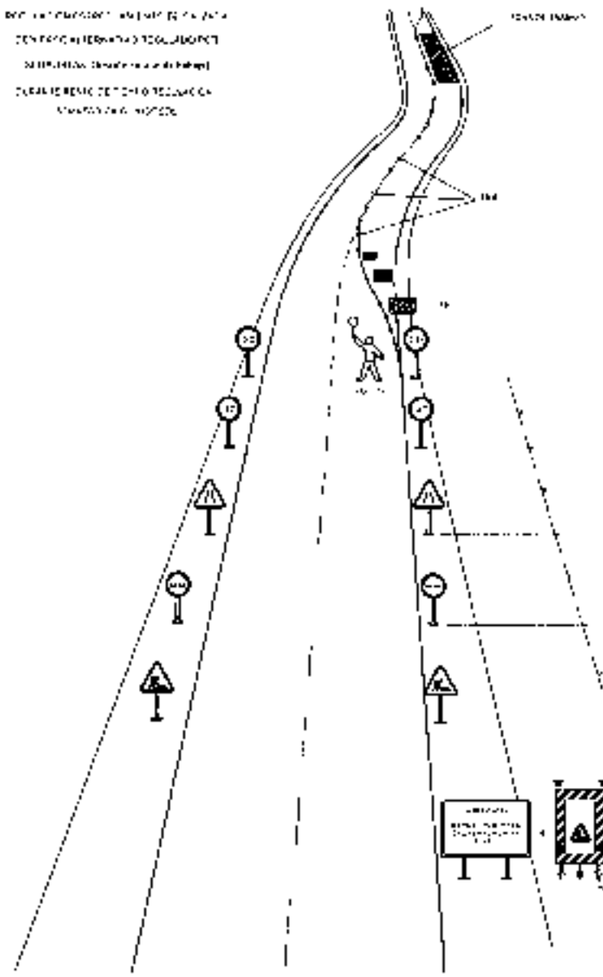
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC S.L.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA

8



TM-2

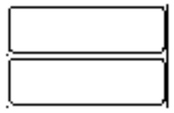
TM-3

TB-1

TB-1

TB-3

TD-5



TS-225

TS-150

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

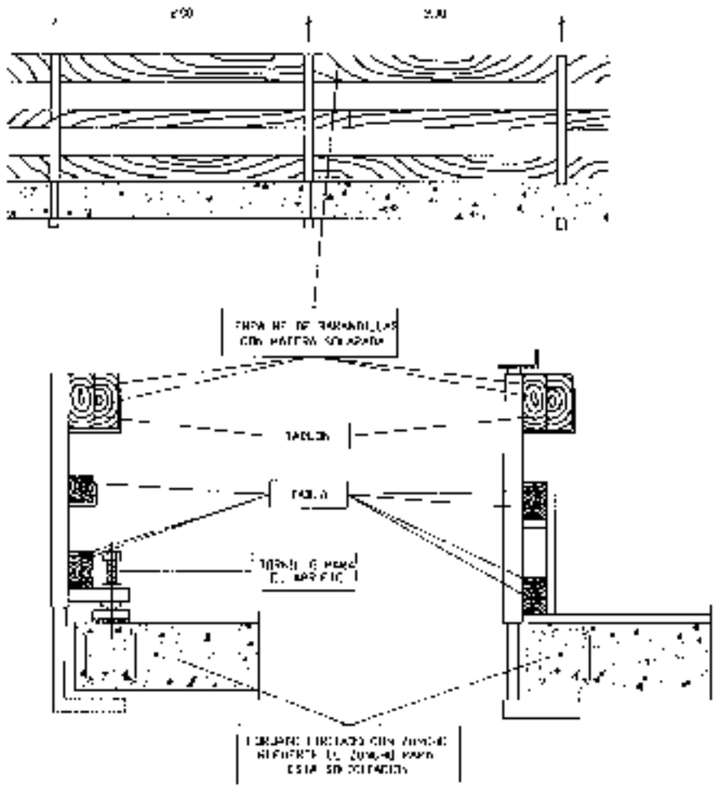
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

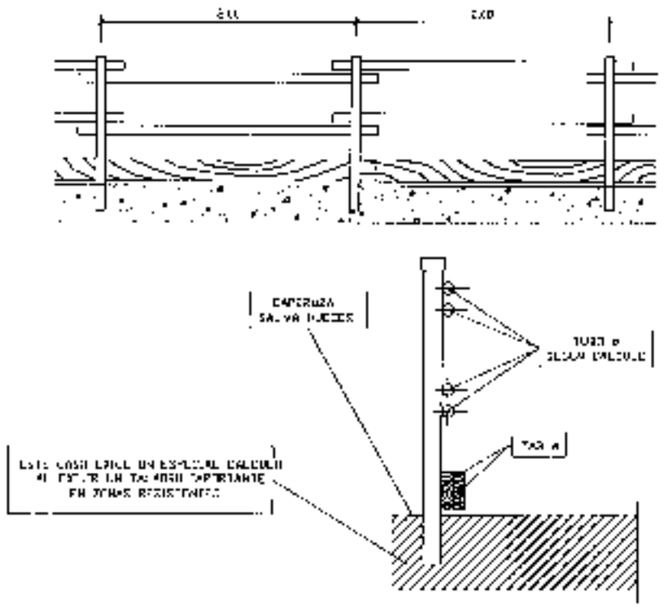
SEÑALIZACION DE OBRA CON SEÑALISTAS PARA EJECUCION DE TALUS

PLANOS

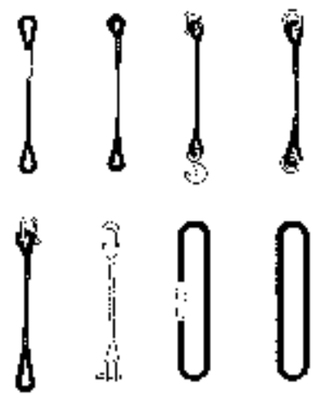
9

BARANDILLAS

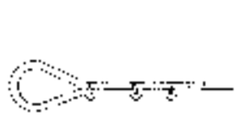




TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



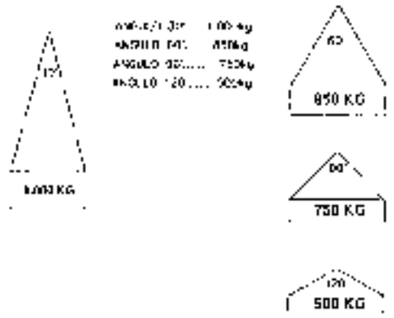
METODO CORRECTO

METODOS INCORRECTOS

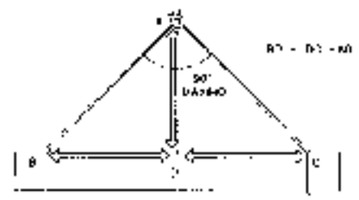
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE HILOS	DISTANCIA ENTRE PLIEGUES
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETROS
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETROS
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETROS
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETROS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR SIEMPRE CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETIVOS

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas
- Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual
- Normas para la utilización de los equipos de protección individual.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

- Extintores de incendios
- Mantenimiento de los extintores de incendios
- Normas de seguridad y salud para la instalación y uso de los extintores de incendios

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

- Cronograma formativo

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- Acciones a seguir
- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.
- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral
- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral
- Maletín botiquín de primeros auxilios

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Encargado de seguridad y salud y salud
- Cuadrilla de Seguridad y salud
- Técnico de Seguridad y salud

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

24. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2ºConcretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito .

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto ha sido el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Ranz Garrido.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

Todos los elementos de protección colectiva deberán contar con el marcado CE.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud**.**

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

• Pasarelas de seguridad de madera con barandillas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad metálicas y homologadas.

CALIDAD: El material será metálico, acero o aluminio, con homologación.

Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm., y una longitud de 1,0 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas

Tendrán 1,0 m. de altura; estarán formadas por módulos de aluminio ligero, incluso soportes y anclajes en plataforma superior

Pies derechos comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 48 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

Rodapié construido en chapa de acero o aluminio

Dispondrán de certificación (declaración de conformidad y marcado CE), de acuerdo a la norma EN-13374:2004

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 1,5 x 1,5 m., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

• Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

• Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

• Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

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.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Se instalarán en zonas de vestuarios y aseos.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

• Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

• Líneas de vida

Línea de vida para amarre con arnés en trabajos de altura, con sirga elevada, tensor y postes de acero para apoyo colocados cada 5 metros y anclados a la plataforma superior mediante hormigonado

Se realizará una prueba de resistencia con 120 kg.

Dispondrán de certificación (declaración de conformidad y marcado CE, de acuerdo a la norma EN 795.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- **Condiciones generales.**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, estará justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

• Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

• Botas de PVC., impermeables

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.
Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
Enlucidores.
Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

• Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.
El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

• Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica

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.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

• Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o para los señalistas de obra, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos de organización del tráfico durante la ejecución de la obra que afecte a la NA-115.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

• Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

• Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para protección de zona lumbar del cuerpo. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

• Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

• Gafas protectoras contra el polvo

Especificación técnica

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. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

Pintores a pistola.

Escayolistas sujetos al riesgo.

Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

• Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud" , esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

• Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

• Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., s/ normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general, pinturas y resinas.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

- **Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable**

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

• Muñequeras de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

Vibradores.

Motovolquete autotransportado, (dúmper).

Radial para apertura de rozas.

Martillos neumáticos.

Sierras circulares para madera o ladrillo.

• Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

• Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par 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.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- **Señalización de riesgos en el trabajo**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección

individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual. Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

- **Señalización vial**

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.
Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.
Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas, resinas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.
Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante

la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.

G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.

B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

C. El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*

- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003,de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,*
- *referente a grúas móviles autopropulsadas.*
- *REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 171/2004,de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *REAL DECRETO 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.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)*
- *Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)*
- *Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*
- *Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*
- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*
- *Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.*

- *Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).*
- *Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.*
- *Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.*
- *Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.*

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

• Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa HM-20.

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interuptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario:	**1 m2./trabajador = 8 m2**
Superficie del aseo:	**1 m2./trabajador = 8 m2.**
Nº de inodoros:	**1 ud./10 trab. = 1 und.**
Nº de duchas:	**1 ud./10 trab. = 1und.**
Nº de lavabos:	**1 ud./10 trab. = 1 und.**
Nº de armarios taquilla:	**8 und.**
Nº de bancos para 5 personas:	**1 und.**
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	**1 ud./20 trab. = 1 und.**
Superficie del comedor:	**1,3 m2./trabajador = 10,40 m2.**
Nº de módulos:	**1 und.**
Nº de mesas tipo parque:	**1 und.**
Nº de calienta comidas:	**1 ud./25 trab. = 1 und.**
Nº de piletas fregaplatos:	**1 ud./25 trab. = 1 und.**

• Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

• Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, el Código Técnico (RD 314/2006)

4º En este estudio de seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

- **Extintores de incendios**

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. **Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.** **Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.** **Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.** **Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.**

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.
Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

• Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados **Nº 1º** y **2º** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- **Acciones a seguir**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista instalará el rótulo de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

- **Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

- **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente

obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos,** **A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes de tipo grave. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes mortales. **Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.** **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**

- **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

- **Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1.	**Número del parte.**
2.	**Identificación del Contratista principal.**

3.	**Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
4.	**Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
5.	**Oficio o empleo que desempeña.**
6.	**Categoría profesional.**
7.	**Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
8.	**Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
9.	**Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- **Recurso Preventivo**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será nombrado por el Contratista adjudicatario de la obra**,** con cargo a los presupuestos generales de la empresa.

- **Perfil del puesto de trabajo:**

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

- **Funciones:**

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados.

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Firmas: El Coordinador de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra.
Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y **siempre antes de comenzar la obra**, un Plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y Salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y Salud.

5º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

6º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

7º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

8º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

9º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

10º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

12º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

13º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

14º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

15º Colaborar con El Coordinador de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

18º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador de Seguridad y Salud.

19º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml., m2., m3., Ud.,. No se admitirán otros supuestos.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (7%), las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras, y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podra ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y Salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y Salud.

4º Aportará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

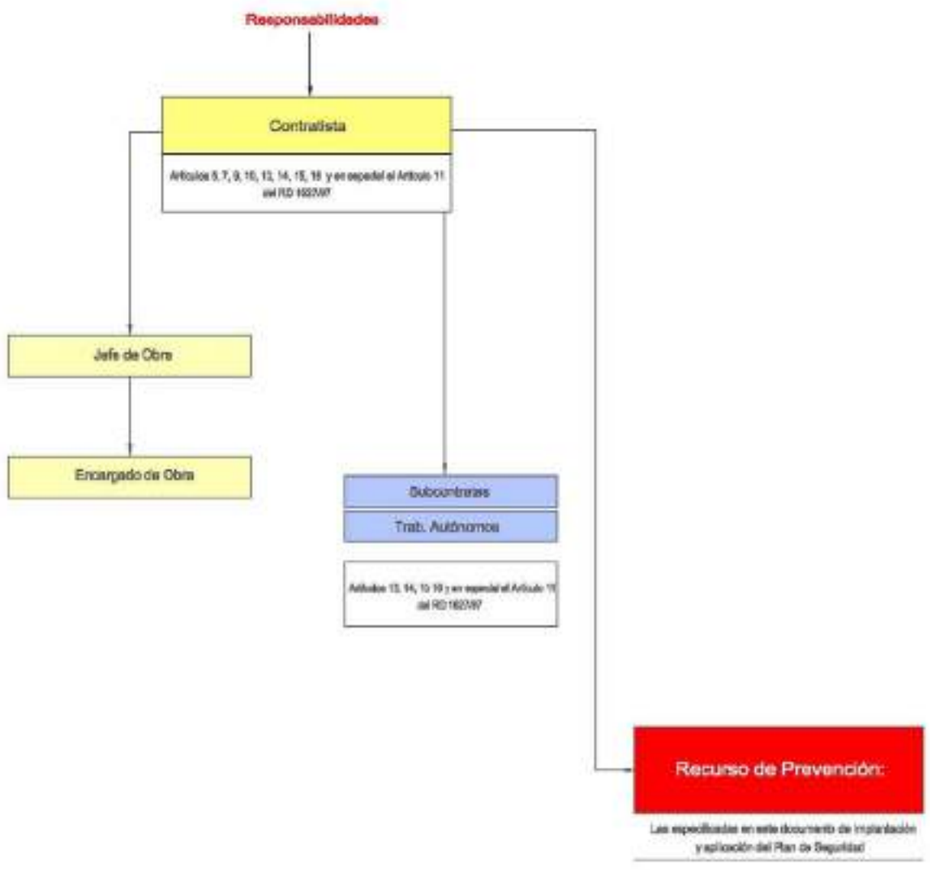
10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre. En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPONSABILIDADES



24.1. Empresario titular del centro de trabajo

El empresario Titular del Centro de Trabajo (Promotor), deberá adoptar en relación con los empresarios concurrentes las medidas siguientes:

1-Poner a disposición de la Empresa Principal y de las Empresas Concurrentes el Estudio Básico o el Estudio de Seguridad elaborado por el técnico competente designado por el empresario titular, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/97, con objeto de que elaboren sus propios Planes de Seguridad y Salud para la obra

2-Nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

24.2. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme al R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra".

24.3. Empresas concurrentes

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal

Dicho Plan de Seguridad se reflejará detalladamente:

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria la presencia de recursos preventivos por alguno de estos motivos:
a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y **subcontratistas** (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra

d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa

24.4. Trabajadores autónomos

Tal como se especifica en la Ley 32/2006, en esta obra se entiende por Trabajador autónomo:

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud

Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* los Trabajadores autónomos de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción

24.5. Recursos de prevención

El objetivo principal del recurso preventivo en esta obra es el de -Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo-. De este modo, la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo. Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán:

a) Tener la capacidad suficiente

b) Disponer de los medios necesarios

c) Ser suficientes en número

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos

En cualquier caso los procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

El Recurso Preventivo de esta obra deberá permanecer en aquellas unidades de obra que sea necesaria su presencia:

a) Vigilar las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.

b) Establecer la vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos: Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.

c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan

d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.
El autor del Estudio

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

- Presupuesto -

Mediciones

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 12,000 M2 Chapón de e = 15 mm.
Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce zanjas	1,000	6,000	2,000		12,000
				Total ...	**12,000**

2 1.150,000 Ml Banda de P.V.C. de 10 cm.
Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación zanja abas+gas	1,000	1.150,000			1.150,000
				Total ...	**1.150,000**

3 1.216,000 Ml Valla plástica tipo STOPPER
Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cierres huecos arquetas	4,000	4,000			16,000
Delimitación zonas trabajo laterales	1,000	1.200,000			1.200,000
				Total ...	**1.216,000**

4 2,000 UD Extintor de incendios
Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tajos	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

5 14,000 UD Valla autónoma contención
Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación huecos:					
arquetas	4,000				4,000
accesos controlados obra	10,000				10,000
				Total ...	**14,000**

2 SEÑALIZACION DE OBRA

1 2,000 UD Disco azul de paso permitido

Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reg. tráfico	2,000				2,000
Total ...					**2,000**

2 2,000 UD Disco hexagonal de "stop"

Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reg´tráfico	2,000				2,000
Total ...					**2,000**

3 10,000 Ud Luz ámbar intermitente

Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Localiz. huecos					
obra	4,000				4,000
desvíos y cierres viales	6,000				6,000
Total ...					**10,000**

4 6,000 UD Señal indicación (TS-860)

Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida camiones	2,000				2,000
Indic. obra	2,000				2,000
DEsvios por cortes accesos	2,000				2,000
Total ...					**6,000**

5 4,000 UD Señal metálica triangular estrechamiento

Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zona trabajo canalización	4,000				4,000
Total ...					**4,000**

6 6,000 UD Señal metálica triangular

Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
Total ...					**6,000**

7 12,000 UD Señal circular TR-301.

Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limitación velocidad	6,000	2,000			12,000
Total ...					**12,000**

8 6,000 UD Panel direccional metálico

Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zonas estrechamientos calzadas único sentido	2,000	3,000			6,000
Total ...					**6,000**

9 50,000 Ud Piquete reflectante metálico

Piquete reflectante metálico en borde de calzada con escalón lateral , incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento escalón, zona trabajo	50,000				50,000
Total ...					**50,000**

10 16,000 Ud Cono reflec. balizam. plástico

Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zona trabajo	2,000	8,000			16,000
Total ...					**16,000**

11 1,000 UD Instalación provisional en obra de semáforos

Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
pasos posibles alternativo tráfico	1,000				1,000
Total ...					**1,000**

12 248,000 UD Mano de obra empleada en señalización de obra
Mano de obra empleada en señalización de obra

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Regulación con un señalista, máquina en un carril, cajeando	30,000	8,000			240,000
control accesos, etc	1,000	8,000			8,000
				Total ...	**248,000**

Cuadro de Precios Nº 1

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M2	Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	Veintidós euros con ochenta y cuatro cents.	22,84
2	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	Un euro con setenta y ocho cents.	1,78
3	Ml	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	Setenta y ocho cents.	0,78
4	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.	Cien euros con noventa y siete cents.	100,97
5	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	Noventa y dos euros con cincuenta y nueve cents.	92,59
6	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Quince euros con cuarenta y ocho cents.	15,48
7	Ud	Piquete reflectante metálico en borde de calzada con escalón lateral , incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Cuatro euros con treinta y tres cents.	4,33
8	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	Treinta y cinco euros con cincuenta y siete cents.	35,57
9	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Diecisiete euros con setenta y dos cents.	17,72
10	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Veintiséis euros con cincuenta cents.	26,50
11	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta y ocho euros con treinta y tres cents.	58,33
12	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cuarenta y ocho euros con sesenta y nueve cents.	48,69
13	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cuarenta y nueve euros con diecisiete cents.	49,17
14	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.	Ochocientos cuarenta euros.	840,00
15	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	Doce euros con sesenta y cinco cents.	12,65
16	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y tres euros con treinta y dos cents.	63,32
17	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	Dieciséis euros con cincuenta cents.	16,50

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Presupuesto

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	12,000	M2	Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	22,84	274,08
2	1.150,000	Ml	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	0,78	897,00
3	1.216,000	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	1,78	2.164,48
4	2,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	63,32	126,64
5	14,000	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	12,65	177,10
				Total Cap. 1	**3.639,30**

2 SEÑALIZACION DE OBRA

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	2,000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	17,72	35,44
2	2,000	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	26,50	53,00
3	10,000	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	35,57	355,70
4	6,000	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.	100,97	605,82
5	4,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	49,17	196,68
6	6,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	48,69	292,14
7	12,000	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	58,33	699,96
8	6,000	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	92,59	555,54
9	50,000	Ud	Piquete reflectante metálico en borde de calzada con escalón lateral , incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	4,33	216,50
10	16,000	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	15,48	247,68
11	1,000	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.	840,00	840,00
12	248,000	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	16,50	4.092,00
				Total Cap. 2	**8.190,46**

PROYECTO DE APARCAMIENTO Y URBANIZACION DEL ENTORNO DE LA CALLE

PILAR BAJO, Y ENSANCHE DE ACERAS DE CALLES DONANTES DE SANGRE Y

AVENIDA DE LA RIOJA, EN HARO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.639,30
2.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	8.190,46
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**11.829,76**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTS.

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ANEJO Nº5.- PLAN DE OBRA

PLANNING DE SEGUIMIENTO SEMANAL

PROYECTO DE PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PLAN DE OBRA		Importe € Sin IVA	Duración SEMANAS	% Ejecución Media Semanal	MES 1				MES 2				Totales
					Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	463.632,82	8										
1.-	ENSANCHE Y MEJORA DEL ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES DESDE CARRETERA NA-8712	110.082,69											
1.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.633,86	2	50,00%	6.316,93	6.316,93							12.633,86
1.2.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	81.490,91	3	33,33%			27.163,64	27.163,64			27.163,64		81.490,91
1.3.-	ENSANCHE OBRA DE FÁBRICA - ESCORREDERO	5.821,05	1	100,00%	5.821,05								5.821,05
1.4.-	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	6.661,68	1	100,00%								6.661,68	6.661,68
1.5.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	1.109,24	2	50,00%	554,62	554,62							1.109,24
1.6.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.365,95	4	25,00%	591,49	591,49	591,49	591,49					2.365,95
2.-	ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO INTERSECCION -AGUILARES	182.088,30											
2.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	40.395,17	3	33,33%			13.465,06	13.465,06	13.465,06				40.395,17
2.2.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	111.373,87	3	33,33%					37.124,62	37.124,62	37.124,62		111.373,87
2.3.-	OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE	9.928,87	1	100,00%		9.928,87							9.928,87
2.4.-	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	9.964,80	1	100,00%								9.964,80	9.964,80
2.5.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	3.327,73	2	50,00%				1.663,87	1.663,87				3.327,73
2.6.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	7.097,86	5	20,00%			1.419,57	1.419,57	1.419,57	1.419,57	1.419,57		7.097,86
3.-	ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE B. REALES: TRAMO ARGUEDAS-INTERSECCION ACCESO	93.932,04											
3.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.239,99	1	100,00%					10.239,99				10.239,99
3.2.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	76.054,62	2	50,00%						38.027,31	38.027,31		76.054,62
3.3.-	OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE	1.839,61	1	100,00%						1.839,61			1.839,61
3.4.-	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	3.664,62	1	100,00%								3.664,62	3.664,62
3.5.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	831,93	1	100,00%					831,93				831,93
3.6.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.301,27	4	25,00%					325,32	325,32	325,32	325,32	1.301,27
4.-	INFRAESTRUCTURA POR CUENTA AYUNTAMIENTO ARGUEDAS	77.529,79											
4.1.-	OBRA CIVIL GAS NATURAL	12.233,38	2	50,00%		6.116,69	6.116,69						12.233,38
4.2.-	RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE (TRAMO COOPERATIVA-GRANJAS)	25.539,52	3	33,33%			8.513,17	8.513,17	8.513,17				25.539,52
4.3.-	PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO A ARGUEDAS EN LÍMITE URBANO	38.414,90	2	50,00%						19.207,45	19.207,45		38.414,90
4.4.-	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	277,31	2	50,00%					138,66	138,66			277,31
4.5.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.064,68	5	20,00%		212,94	212,94	212,94	212,94	212,94			1.064,68
	IMPORTE SEMANAL € SIN IVA (EJECUCIÓN MATERIAL)				13.284,09	23.721,53	57.482,55	53.029,73	73.935,12	98.295,47	123.267,91	20.616,42	463.632,82
	IMPORTE ACUMULADO SEMANAL € SIN IVA (EJECUCIÓN MATERIAL)				13.284,09	37.005,62	94.488,17	147.517,90	221.453,02	319.748,49	443.016,40	463.632,82	

ANEJO Nº6.- FIRMES Y PAVIMENTOS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACION AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ANEJO Nº 6.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. CRITERIOS DE DISEÑO 1
2. SECCIONES DE FIRME 2
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR 2
4. DOSIFICACIONES 3

CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento del firme se aplica la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003, y con entrada en vigor a partir del 13 de diciembre de 2003.

Se complementa dicha Norma con la aplicación lo previsto en la Orden FOM/2523/2014.

Para el dimensionamiento del firme, principalmente en ensanches de calzada del vial de acceso a Arguedas, y tramo de acceso a Bardenas, se tienen en cuenta los siguientes factores.

- Categoría de explanada E1:

  Para la obtención de esta categoría de explanada, se ha considerado que los materiales que conforman el sustrato alcanzan las características de ***suelos TOLERABLES*** (0)

- Categorías de tráfico:

La IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año de la puesta en servicio será inferior a 25 vp/d, correspondiéndole según la norma 6.1 IC, apartado 4, tabla 1B, la **categoría de tráfico T42** (Tabla 7.6).

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

Tab. 7.6: Categorías de tráfico pesado T31 y T32 según norma 6.1-IC

A partir de lo anterior, de conformidad con la Norma 6.1-I.C. y 6.2-I.C. "Secciones de firme", aprobada por Orden FOM/3460/2003, se han analizado las posibles secciones de firme.

SECCIONES DE FIRME

Se ha seleccionado la sección de firme siguiente: **Sección T4211**

- 35 cm de Zahorra artificial
- Capa de 5 cm. de MBC

Los espesores de las capas de rodadura, intermedia y base, se dimensionan en función de las consideraciones de la Norma 6.1-IC, con aplicación de lo especificado por la tabla 6 del apartado 6.2.1.1. de la misma; también se busca la de menor coste compatible además con lo especificado por el PG-3 en sus artículos vigentes.

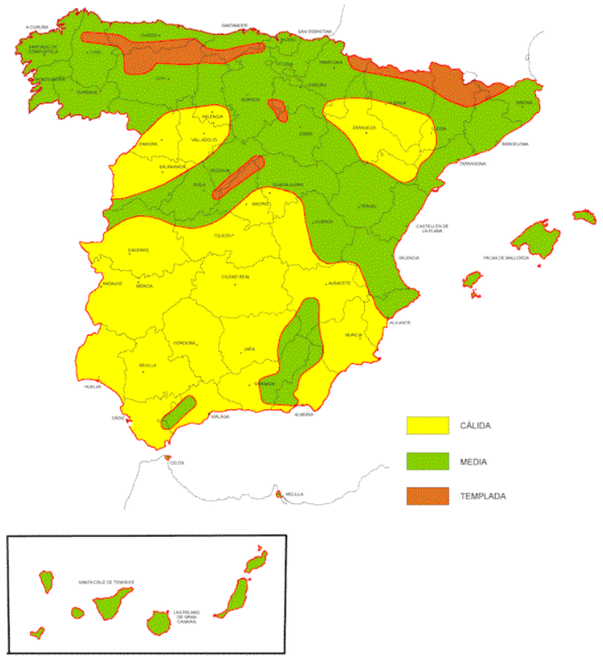
Dado que la Propiedad ha decido realizar una saneo de la actual capa de rodadura, y un refuerzo de la misma, se propone modificar la sección de la instrucción por la siguiente
Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, la sección de firme adoptada es la siguiente:

- 30 cm de Zahorra artificial
- Riego de imprimación
- 6 cm. MBC AC 22 SURF 50/70 S SILICE (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 4 cm. MBC AC 16 SURF 50/70 S SILICE (S-12 s/PG-3)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

En cuanto a las características de los materiales a emplear en las distintas capas, teniendo en cuenta su situación en el firme, que la zona térmica estival para mezclas bituminosas se puede clasificar como MEDIA como se adjunta en la siguiente figura obtenida de la orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la nueva norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras, y lo previsto en la Orden FOM/2523/2014

ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES.



El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 211 de de la ORDEN FOM/2523/2014, Convencionales (norma UNE-EN 12591).

TABLA 542.1.a - TIPO LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA RODADURA Y SIGUIENTE

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100			

Para tráfico T4 y zona térmica estival MEDIA se adopta el betún B 50/70.

DOSIFICACIONES

* Riego de imprimación: 1,000 Kg/m^2 emulsión asfáltica catiónica C50BF4 IMP
5 l/m^2 de árido de cobertura.
(Artículo 530 del PG-3).

* Riego de adherencia: 0,500 Kg/m^2 de emulsión asfáltica C60B3 ADH
(Artículo 531 del PG-3).

* Tipo de betún en M.B.C.: B-50/70
(Tabla 542.1a).

* Tipo M.B.C.:

- M.B.C. tipo S-12: (MBC AC 16 SURF 50/70 S SILICE)
  Densidad: 2,50 tn/m^3.
  Dotación: 4,8 % en peso.
- M.B.C. tipo S-20: (MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE)
  Densidad: 2,45 tn/m^3.
  Dotación: 4,5 % en peso.

ANEJO Nº 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y

RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A

CENTRO INFORMACION AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ANEJO Nº 7- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO ARGUEDAS.

De acuerdo con el DF 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
8. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

1.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

La obra proyectada se corresponde a una obra de ensanche de carretera con generación de una pequeña intersección en T para acceso de un camino agrícola, en el término municipal de Tudela. La tipología de la obra se caracteriza por ser una obra propiamente de movimiento de tierras y afirmado, pero con afección directa al tráfico de la carretera NA-6840

De la fase de ejecución, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase del movimiento de tierras (excavaciones en caja, concretamente tierra vegetal). Los residuos inertes que se generan son hormigones de acequias de riego afectadas, así como el asfalto de la demolición del firme existente.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación lateral en caja de calzada, pequeños ensanches
- Despeje y desbroce del terreno
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica
- Demoliciones de firmes existentes, asfálticos(calzadas)
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.
- Madera de la tala de pequeños árboles afectados por el ensanche y mejora de las carreteras

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, 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. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria. Los RCD generados en el proyecto de la obra que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
x	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17.02 Madera, vidrio y plástico		
x	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)		
	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 07	Metales mezclados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17.6 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17.8 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
17.9 Otros residuos de construcción y demolición		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

3..- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza:

3.1.- Volumen de tierras.

El movimiento de tierras que se realiza en la obra es:

Excavación en cajas: 3.682 m³

Terraplén: 501 m³.

Sobrante: 3.181 m³

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos:

- Pavimentos asfálticos: 2.411 m².
- Demoliciones de hormigón: 30 m³.

Considerando espesores medios de 6 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales y un refuerzo con MBC), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 144,66 m³.

3.2.- Residuos inertes.

La generación de estos residuos, dentro del proyecto de vialidad que nos ocupa va a estar producida por los siguientes motivos:

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto, de pequeños elementos constructivos:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón	72	2,40	30

b. Demoliciones de firmes existentes en calzadas

A lo largo de los ramales e interior de rotonda, así como aceras exteriores, se interceptan firmes de calzada y aceras existentes, donde se prevé la excavación de parte de estas vías y por tanto es necesaria su demolición. Las zonas de conexión de la rotonda con la carretera y calles de unión deben de ser fresadas para dar continuidad a sus rasantes.

En todos los casos, el material que vamos a obtener es asfalto y hormigón, y las mediciones son las calculadas en proyecto:

- Pavimentos asfálticos: 243,40 m³. Se ha obtenido de multiplicar la superficie por el espesor medio estimado de 10 cm.

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES ASFALTO			
Asfalto	354,41	2,45	144,66

c. Tala y destoconado de árboles

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto:

- Se desbroza, por m2. Considerando una media de 0,10 m3/m2, con un total de 23.722, obtenemos 237,22 m3

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,d. MADERA			
Madera	142.33	0,60	237,22

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

En todo obra, mientras se desarrolla su ejecución, existe materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdigados. Al ser una obra lineal los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de movimiento de tierras y ejecución de firmes. En menor medida residuos de la ejecución de las obras de fábrica y de las los trabajos de afirmado y pavimentación.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase 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 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Este proyecto de construcción, no supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de hormigón, de madera, hierro y acero.

Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes:

4.1.- Tierras.

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera con destino a vertedero controlado

4.2.- Residuos inertes.

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

El residuo que obtenemos es hormigón, a medida que se produzca su demolición se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

De la demolición de la capa de rodadura existente y del fresado de la misma, se va a generar asfalto, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de la red de pluviales

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

De la demolición de las aceras e isletas, se va a generar hormigón, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado. No obstante se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de pluviales.

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

Los residuos que vamos a obtener van a ser sobre todo los característicos de las obras de ejecución de estructuras, hierro y acero, hormigón y madera. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores, que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras se desarrollen los trabajos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Los residuos generados como excavaciones no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero controlado.

Los residuos generados como demoliciones serán transportados a planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Machaqueo o centro gestor autorizado	30,00
17.02 Madera, vidrio y plástico					
x	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	237,22
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Machaqueo o centro gestor autorizado	144,66
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)					
x	17 04 05	Hierro y Acero(tn)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	<
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m3)	Sin tratamiento esp.	Vertedero interior	3.181,00

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS

Nota: En ninguno de los vertederos se capta el gas y se quema

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

La zona de almacenamiento de residuos, y los RCD se cargarán en camión y transportarán directamente a una parcela comunal en la zona exterior del núcleo urbano

8. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- 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.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón	30,00	10,50	315,00
Madera	237,22	4,50	1.067,49
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	144,66	10,50	1.518,93
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3181,00	0,80	2.544,80
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	100,00	100,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**5.546,22**

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO ARGUEDAS.

ANEJO Nº 8.- CÁLCULO ANCLAJES RED DE ABASTECIMIENTO

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACION AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ANEJO Nº 8 – CÁLCULOS MECÁNICOS DE ANCLAJES DE TUBERIAS

1.- EMPUJES

Los macizos de anclaje que es necesario disponer en los codos, válvulas, etc, se han calculado teniendo en cuenta los casos que pueden darse de posición de la tubería y empujes producidos.

- **Determinación de los empujes en codos:**

Se calculan a partir de la fórmula:

$$FH = 2 \cdot A \cdot K \cdot \operatorname{sen} \frac{Q}{2}$$

donde:

FH = empuje total hacia afuera en T.
K = presión máxima de trabajo en m.
A = area de la sección del tubo em m2.
Q = ángulo del codo

- **Empujes en codos de tuberia a presión:**

ϕ	PT (atm.)	A (m²)	F (Tn.) 90º	F (Tn.) 45º
100	6			0,054
	10			0,090
150	2,5	0,0177	0,63	0,34
	5	"	1,25	0,68
	7,5	"	1,88	1,02
	10	"	2,50	1,35
	2,5	0,0314	1,11	0,60

- **Determinación de empujes en conos de reducción, bridas, válvulas, etc.:**

Se calculan mediante la formula:

$$E = Pt \cdot A$$

donde:

E = empuje en Tm.
A = area de la sección del tubo en m².
Pt = presión de trabajo en T/m².

2.- DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES

2.1.- **Codos**

- En el plano vertical: si el empuje resultante actua hacia el exterior del terreno, el peso del anclaje ha de absorber este esfuerzo. Si el empuje se dirige hacia el interior del terreno, éste tendrá que soportar el esfuerzo, con lo que la superficie del anclaje será suficiente para que en el reparto de tensiones éstas se mantengan menores de 1 kg/cm².

- En el plano horizontal: el empuje es soportado por el rozamiento entre anclajes y terreno por la pared talud de la zanja.

$$E = V \cdot \tau \cdot \mu + S \cdot \delta$$

donde:

E = empuje que debe soportar el anclaje
V = volumen de hormigón necesario
τ = 2.3 t/m3, es el peso específico del hormigón
μ = 0.323, coeficiente de rozamiento
S = superficie del anclaje en contacto con el lateral del la zanja
δ = 10 t/m², capacidad de soporte del terreno

2.2.- **Conos, Tes y Válvulas**

El dimensionamiento se realiza como en el caso de codos horizontales

- Anclajes en codos verticales

ϕ	Pt	E(T)	S(M²)	V(m3)
100	6.0	0.054		0.022
	10	0,090		0,039
150	2,5	0,34	0,05	0,150
	5	0,68	0,08	0,300
	7,5	1,02	0,10	0,450
	10	1,35	0,15	0,590

- Anclajes en codos horizontales

ϕ	Pt	ϕ = 90º			ϕ = 45º		
		E(T)	S(M²)	V(m³)	E(T)	S(m²)	V(m³)
100	6				0,03	0,004	0,04
	10				0,054	0,007	0,07
150	2,5	0,63	0,10	0,030	0,34	0,05	0,010
	5	1,25	0,15	0,050	0,68	0,08	0,020
	7,5	1,88	0,20	0,060	1,02	0,10	0,035
	10	2,5	0,25	0,080	1,35	0,15	0,050

- Anclajes en Tes, Válvulas

ϕ	PT(atm)	ET	S(m²)	V(m³)
100	6.0	0.038	0.09	0,050
	10.0	0.06	0.16	0,080
150	2,5	0,442	0,04	0,008
	5	0,884	0,08	0,016
	7,5	1,326	0,13	0,026
	10	1,767	0,17	0,034
	2,5	0,786	0,08	0,028

DOCUMENTO N º 2

PLANOS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

ÍNDICE DE PLANOS

1.- PLANO DE SITUACION

2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA GENERAL PROYECTADA

- 3.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
- 3.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
- 3.3.- Carretera Parque Natural
- 3.4.- Acceso a casco urbano de Arguedas desde NA-8712

4.- PERFILES LONGITUDINALES

- 4.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
- 4.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
- 4.3.- Carretera Parque Natural
- 4.4.- Acceso a casco urbano de Arguedas desde NA-8712

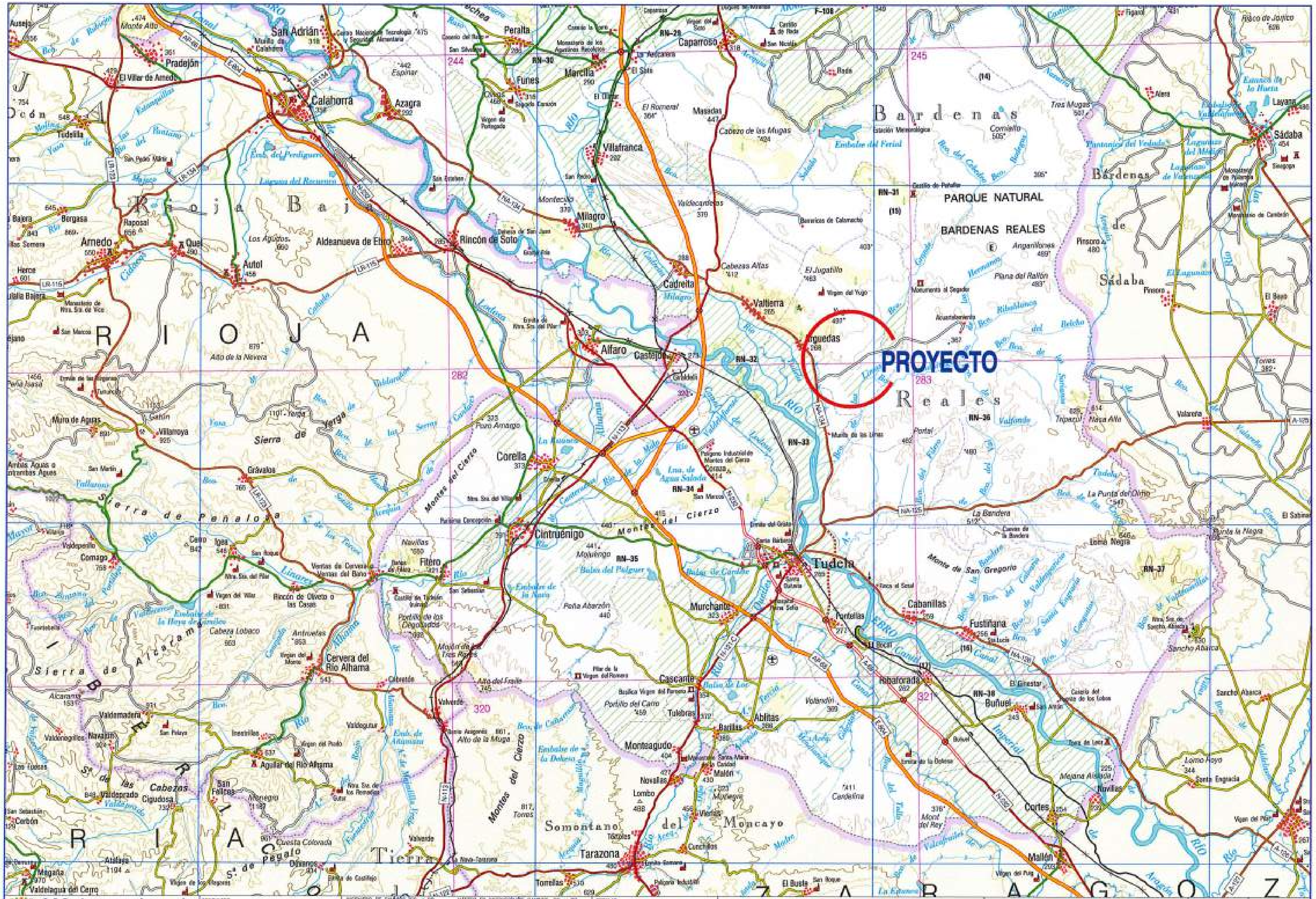
5.- PERFILES TRANSVERSALES

- 5.1.- Acceso desde casco urbano de Arguedas
- 5.2.- Acceso desde ctra. NA-8712
- 5.3.- Carretera Parque Natural

6.- SECCIONES TIPO Y DETALLES PAVIMENTACIÓN

7.- REDES DE ABASTECIMIENTO Y GAS NATURAL

- 7.1.- Planta general
- 7.2.- Perfil longitudinal red abastecimiento
- 7.3.- Detalles



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL [illegible]

ESCALAS: A3 E: 1:200.000 GRÁFICAS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE SITUACION

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 1

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 1 DE 1

ARGUEDAS

CARRETERA DE ARGUEDAS
A ACCESO BARDENAS

ACCESO A
CASCO URBANO

ACCESO A
PARQUE NATURAL

CARRETERA A
PARQUE NATURAL

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] CARRICO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC [illegible] GURIES

ESCALAS: A3 E: 1:10.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

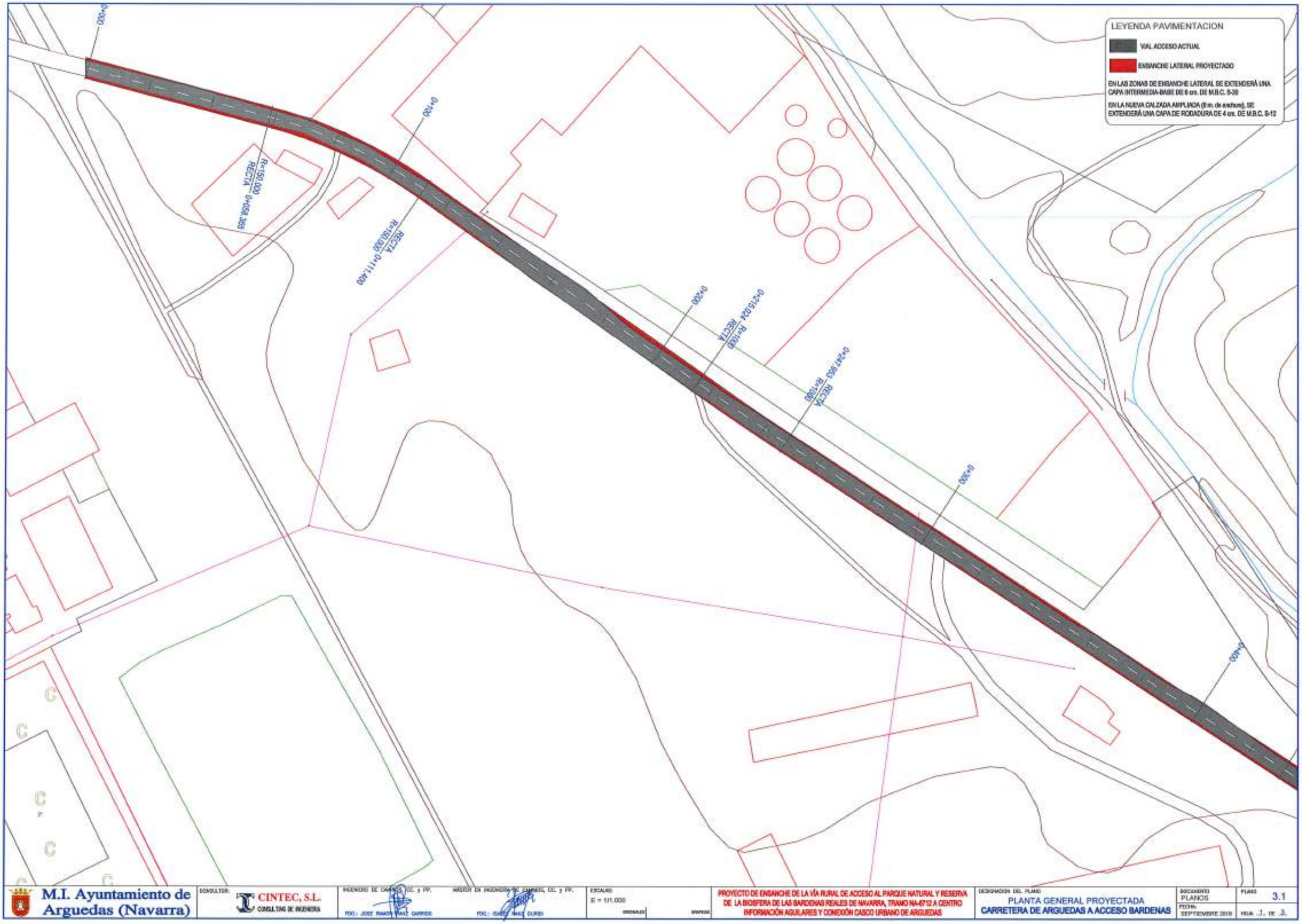
DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE EMPLAZAMIENTO

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 2

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 1 DE 1



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO	MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL DIAZ CURIEL	ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 3.1 HOJA 1 DE 3

LEYENDA PAVIMENTACION

VIAL ACCESO ACTUAL

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO

EN LAS ZONAS DE ENSANCHE LATERAL SE EXTENDERÁ UNA CAPA INTERMEDIA-BASE DE 8 cm. DE M.B.C. S-20

EN LA NUEVA CALZADA AMPLIADA (8 m. de anchura), SE EXTENDERÁ UNA CAPA DE RODADURA DE 4 cm. DE M.B.C. S-12

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE INAKI DIAZ GARRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC DIAZ OLIDEN

ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES

GRAFICAS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

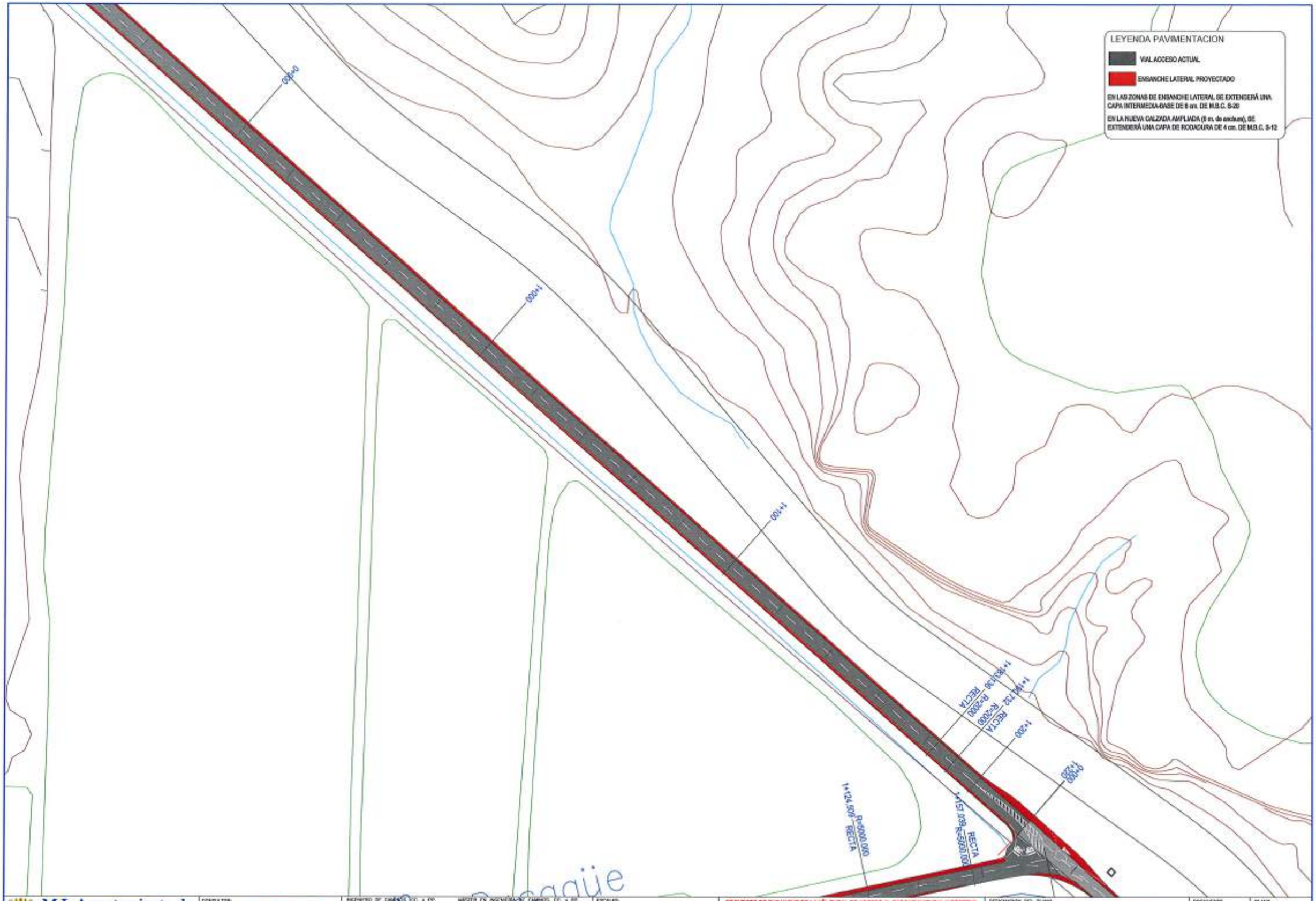
DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA
CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

PLANO 3.1

HOJA 2 DE 2



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON SANZ CARRIDO	MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL SANZ CURIEL	ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES / COPIAS	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 3.1 / HOJA 3 DE 3

Granja

LEYENDA PAVIMENTACION

VIAL ACCESO ACTUAL

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO

EN LAS ZONAS DE ENSANCHE LATERAL SE EXTENDERÁ UNA CAPA INTERMEDIA-BASE DE 6 cm. DE M.B.C. S-20

EN LA NUEVA CALZADA AMPLIADA (8 m. de anchura), SE EXTENDERÁ UNA CAPA DE RODADURA DE 4 cm. DE M.B.C. S-12

0+357.321 RECTA R=150

0+105.926 R=150 RECTA

0+100

RECTA R=2000 0+091.554

R=2000 RECTA 0+994.599

0+200

0+300

R=2000 RECTA 0+335.984

RECTA R=2000 0+356.118

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC RUIZ CURIS

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

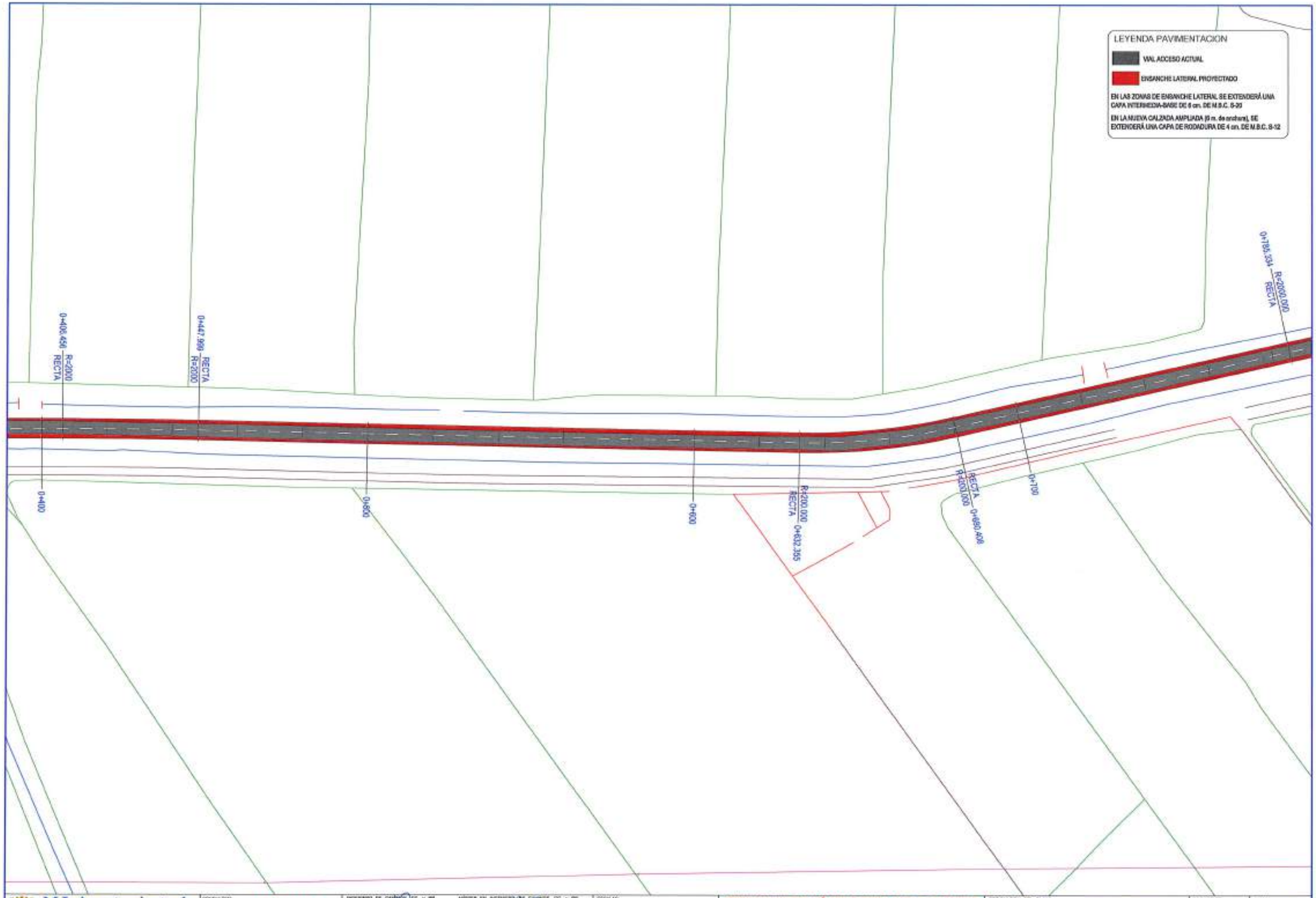
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712 A PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

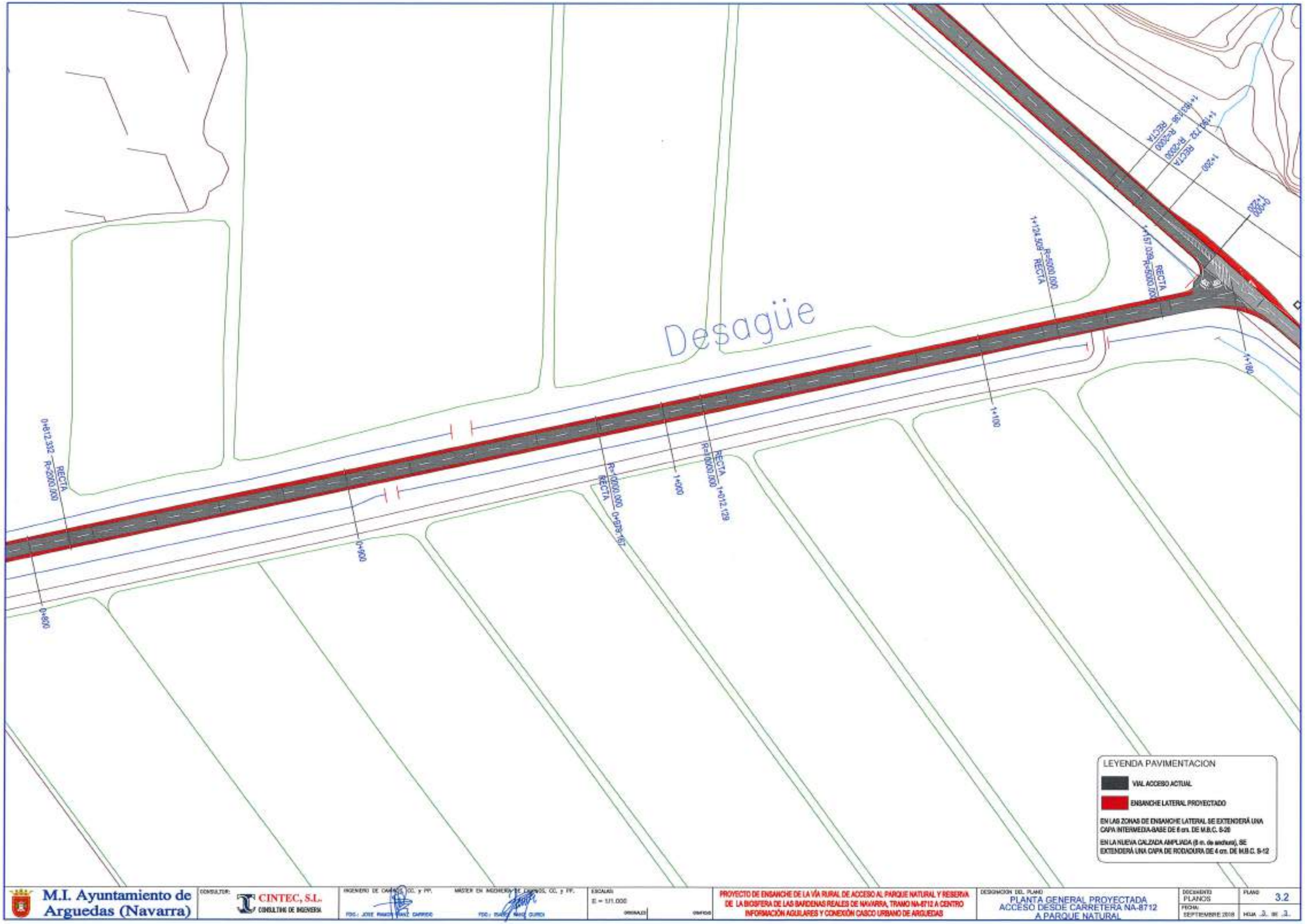
PLANO: 3.2

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 1 DE 1



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANO GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANO GURRI	ESCALAS: E = 1/1.000	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712 A PARQUE NATURAL	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 3.2 HOJA 2 DE 3



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTORA DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON SAINZ GARRIDO

MASTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC RUIZ GURDI

ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES COPIAS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712 A PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.2

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 3 de 3

LEYENDA PAVIMENTACION

- CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)
- ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO S con. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,60 m.)

O.F. Nº	01
P.K.	0+271
TIPO	Tajea
DIMENS.	1.50x0.80 m

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL DIAZ GURIDI

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

PLANO 3.3

HOJA 1 DE 11

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 6,80 m.)

O.F. Nº	02
P.K.	0+582
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 700 mm.

O.F. Nº	03
P.K.	0+814
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

0+500

0+600

0+700

0+800

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] GARRIDO

INGENIERO DE INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL [illegible] GURIDI

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 2 DE 11

O.F. Nº	05
P.K.	1+187
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,50 m.)

1+100

1+000

0+900

O.F. Nº	04
P.K.	1+067
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL PEREZ GURIDI

ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2016

PLANO 3.3

HOJA 3 DE 11

1+000

1+500

1+400

1+300

O.F. Nº	06
P.K.	1+250
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,00 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CARRETERAS, CC. y PP. FDO.: ISAAC DIAZ CURIO

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 4 DE 11

O.F. Nº	08
P.K.	2+082
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

O.F. Nº	07
P.K.	1+745
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 700 mm.

LEYENDA PAVIMENTACION

- CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)
- ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 8 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,00 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ CARRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC RUIZ GURDI

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-4712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 8 DE 11

O.F. Nº	10
P.K.	2+356
TIPO	CAÑO
DIMENS.	2Ø 300 mm.

O.F. Nº	09
P.K.	2+230
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 700 mm.

O.F. Nº	11
P.K.	2+476
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 700 mm.

2+500

2+400

2+300

2+200

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,80 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTORE DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC [illegible]

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA ..6.. DE ..11..

O.F. Nº	14
P.K.	3+042
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

3+000

2+900

2+800

O.F. Nº	12
P.K.	2+848
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 400 mm.

2+700

2+600

O.F. Nº	13
P.K.	2+812
TIPO	Tajea
DIMENS.	1.50x1.30 m

Corraliza de R

LEYENDA PAVIMENTACION

- CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)
- ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 6,60 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] CARRIZO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: [illegible]

ESCALAS: 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 2 DE 11

O.F. Nº	16
P.K.	3+228
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

O.F. Nº	15
P.K.	3+162
TIPO	Tajea
DIMENS.	1.50x1.30 m

3+100

3+200

3+300

3+400

3+500

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 6 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,80 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ GARRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC RUIZ CURIEL

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

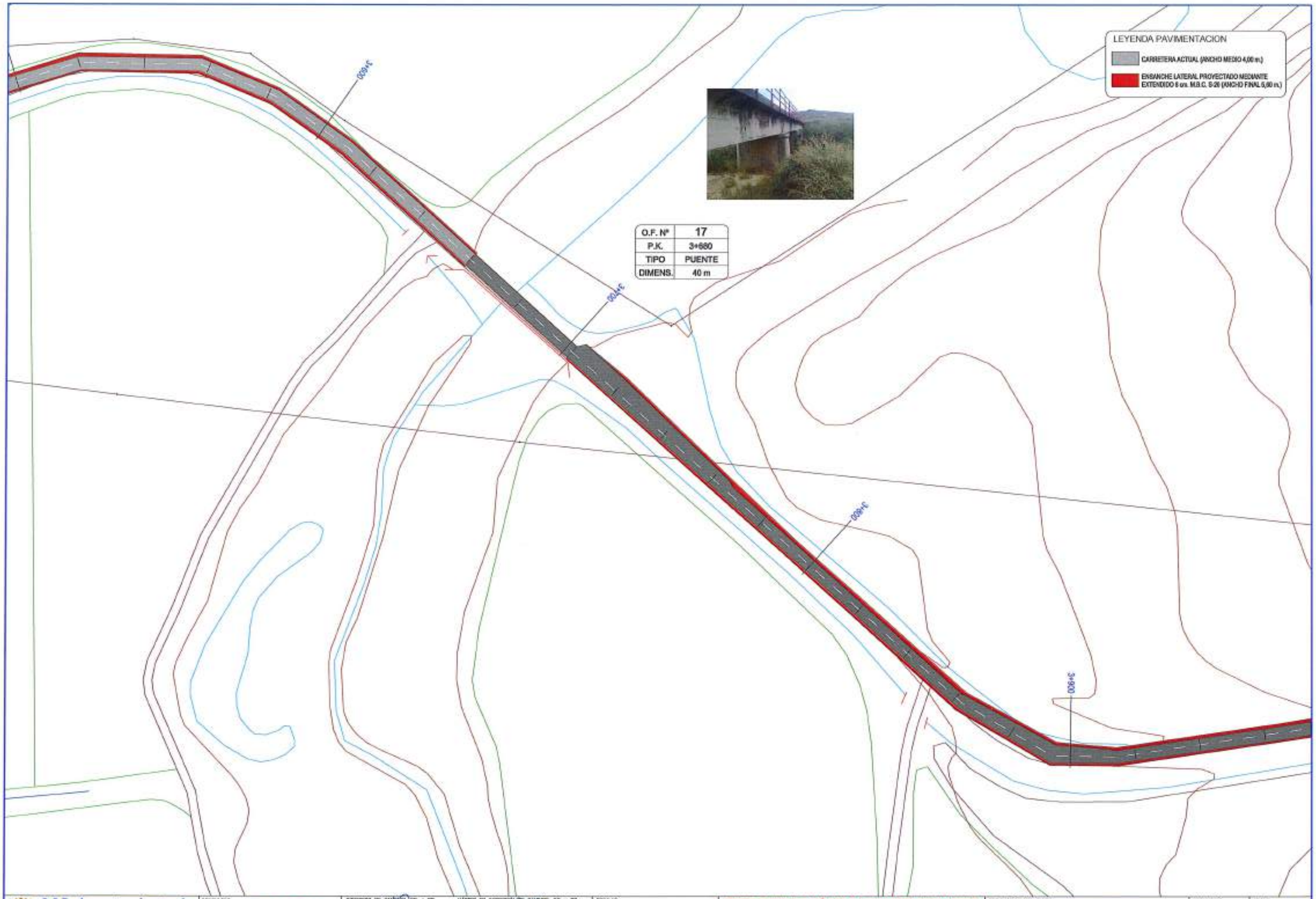
DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 8 DE 11



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ CURIEL	ESCALAS: E = 1/1.000 ORIGINALES / GRAFICAS	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 3.3 / HOJA 3 DE 11

Corraliza de los Aguilares

O.F. Nº	18
P.K.	4+289
TIPO	CAÑO
DIMENS.	Ø 500 mm.

4+400

4+300

4+200

4+100

4+000

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 8 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 8,00 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ GORRIDO

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC RUIZ CURSO

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 3.3

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 10 DE 11

4+620

4+600

4+500

LEYENDA PAVIMENTACION

CARRETERA ACTUAL (ANCHO MEDIO 4,00 m.)

ENSANCHE LATERAL PROYECTADO MEDIANTE EXTENDIDO 8 cm. M.B.C. S-20 (ANCHO FINAL 5,60 m.)

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL DIAZ GURIDI

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA CARRETERA PARQUE NATURAL

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

PLANO 3.3

HOJA 11 DE 11

LEYENDA PAVIMENTACION

VIAL ASFALTADO EXISTENTE

NUEVA ZONA ASFALTADA

EN LA NUEVA CALZADA AMPLIADA (7 m. de anchura), SE EXTENDERÁ UNA CAPA DE RODADURA DE 5 cm. DE M.B.C. S-12 Y REGULARIZACIÓN CON BASE Z-A 0/32 SUCIÓN NUEVA RASANTE

Pav

J

CONEXIÓN CON CALLE ASFALTADA EXISTENTE

ENSANCHE CALZADA

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON SAEZ GARRIDO

ARQUITECTO INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISAAC SAEZ DURO

ESCALAS: E = 1/1.250

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA ACCESO DESDE NA-8712 A CASCO URBANO

DOCUMENTO: PLANOS

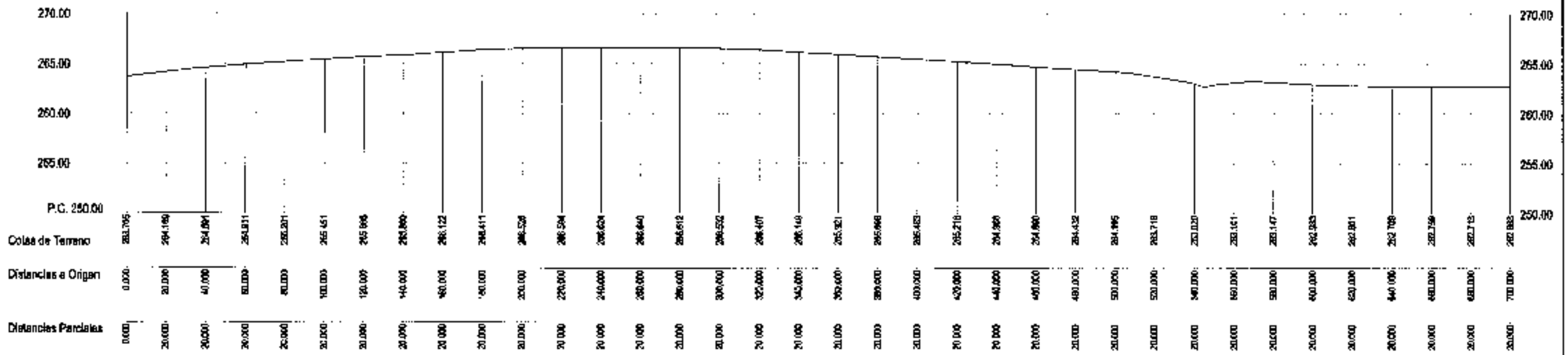
FECHA: SEPTIEMBRE 2018

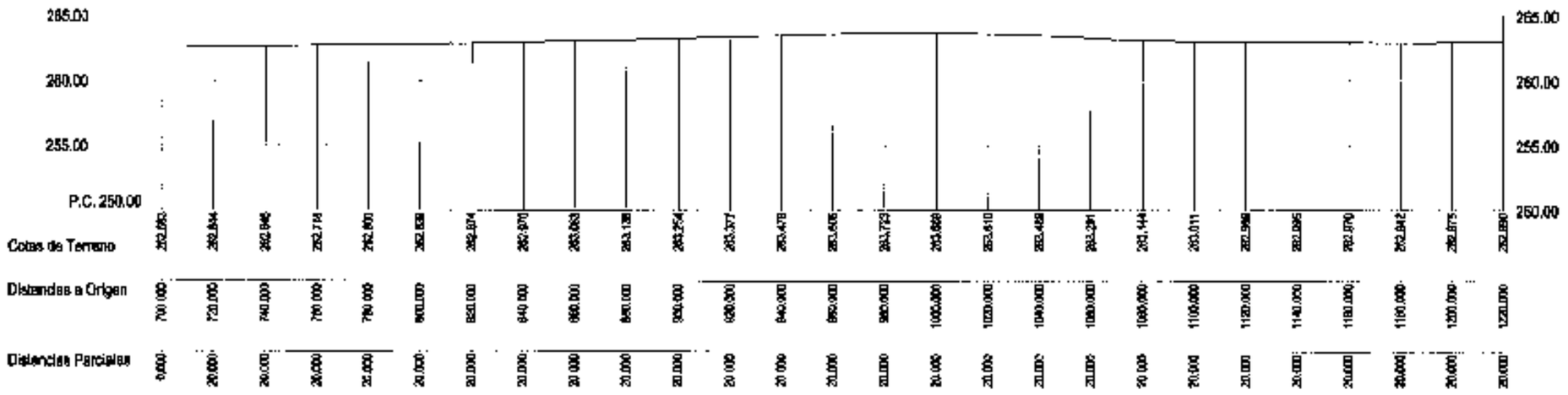
PLANO: 3.4

HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL

EJE CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS





M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

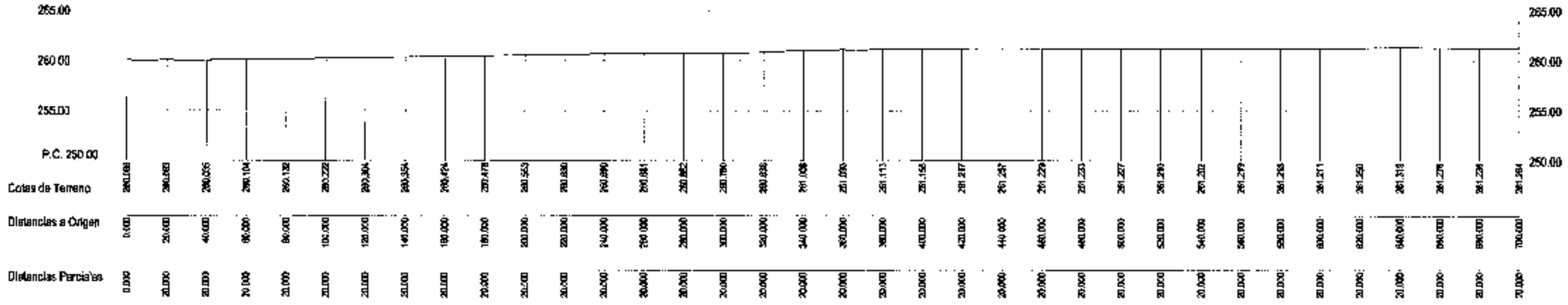
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO BN-4712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

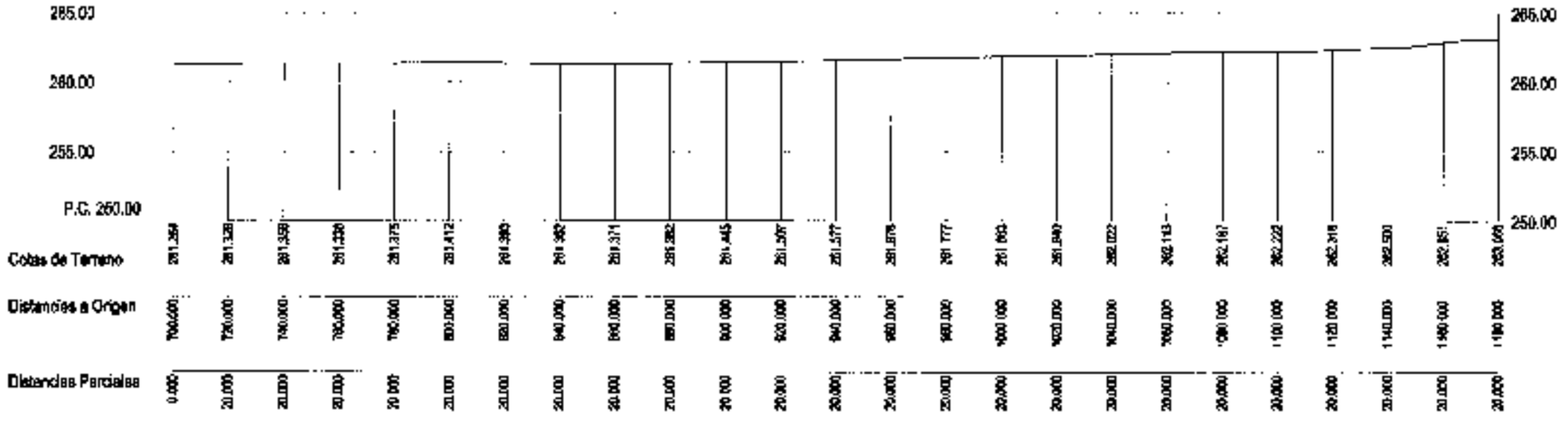
PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS

4.1

PERFIL LONGITUDINAL

EJE ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712
A PARQUE NATURAL





M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

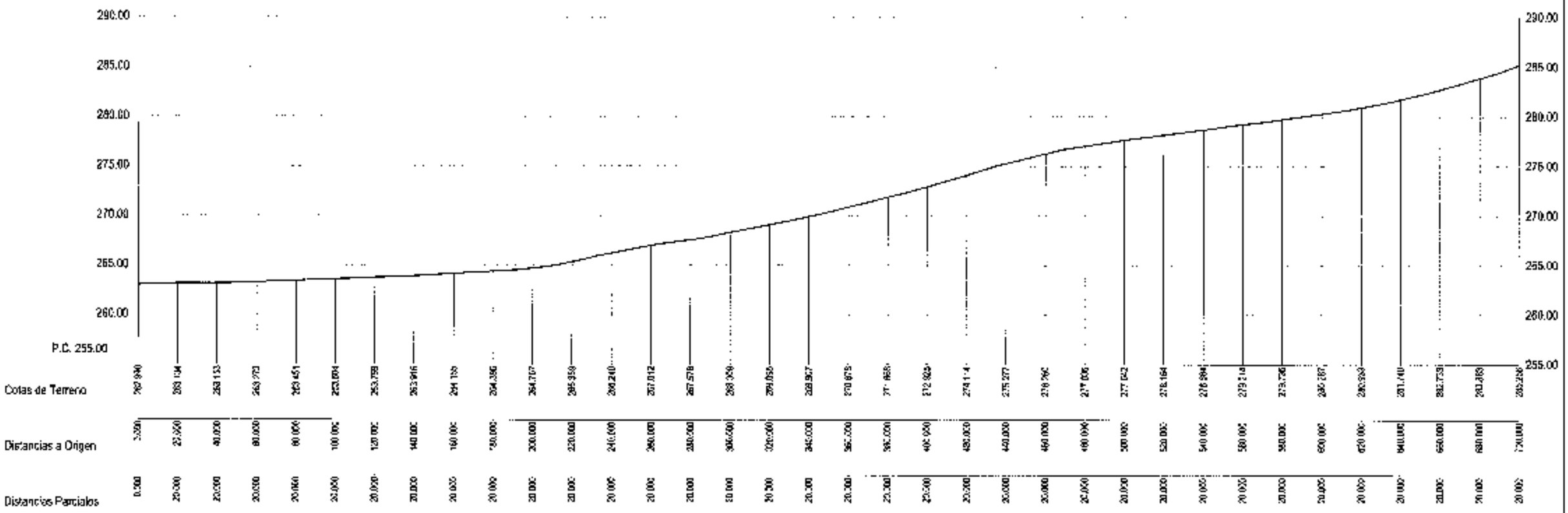
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INTERPRETACIÓN ADUANA REAL Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES
ACCESO DESDE CARRETERA NA-8712
A PARQUE NATURAL

4.2

PERFIL LONGITUDINAL

EJE CARRETERA PARQUE NATURAL



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

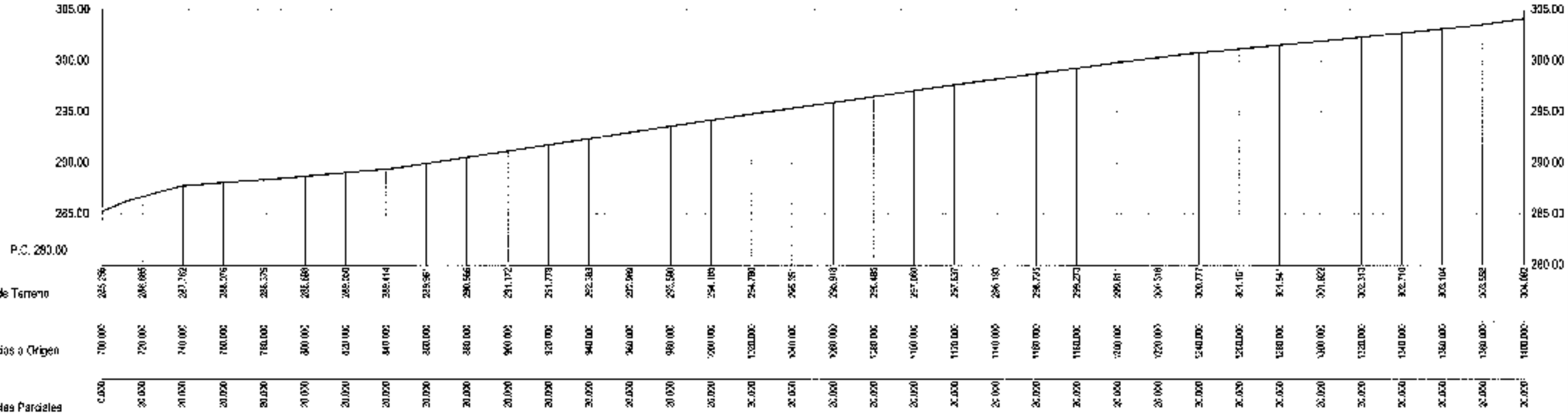
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRANSVIA 5712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA PARQUE NATURAL P.K. 0+000 A 0+700

4.3

PERFIL LONGITUDINAL

FJF CARRETERA PARQUE NATURAL



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO KA-BITE A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

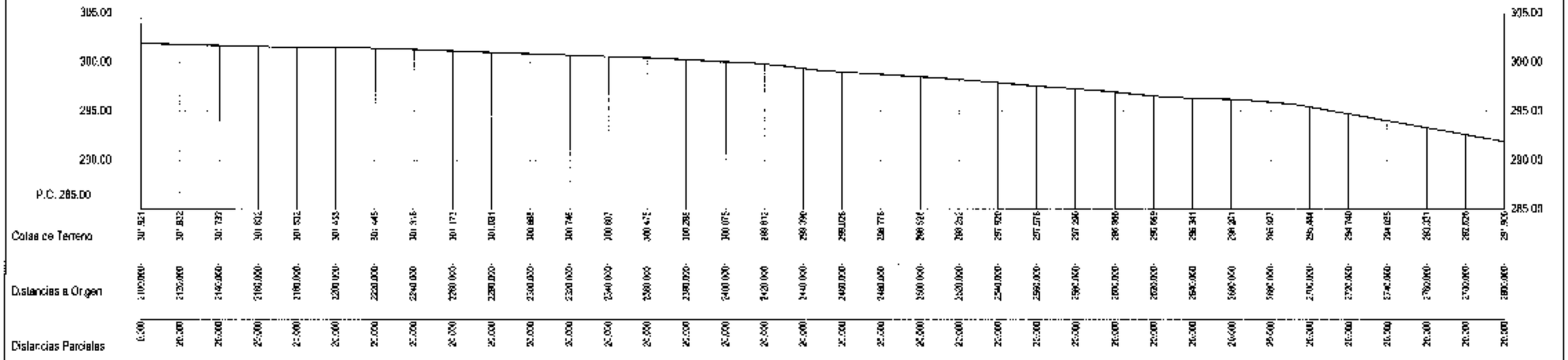
PERFILES LONGITUDINALES

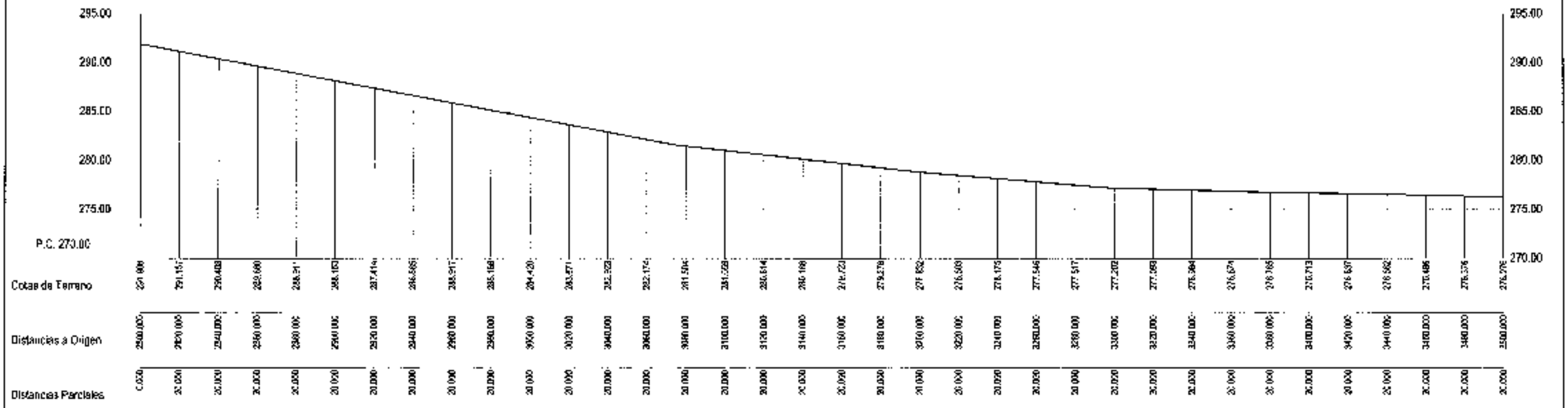
CARRETERA PARQUE NATURAL P.K. 0+700 A 2+100

4.3

PERFIL LONGITUDINAL

EJE CARRETERA PARQUE NATURAL





M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

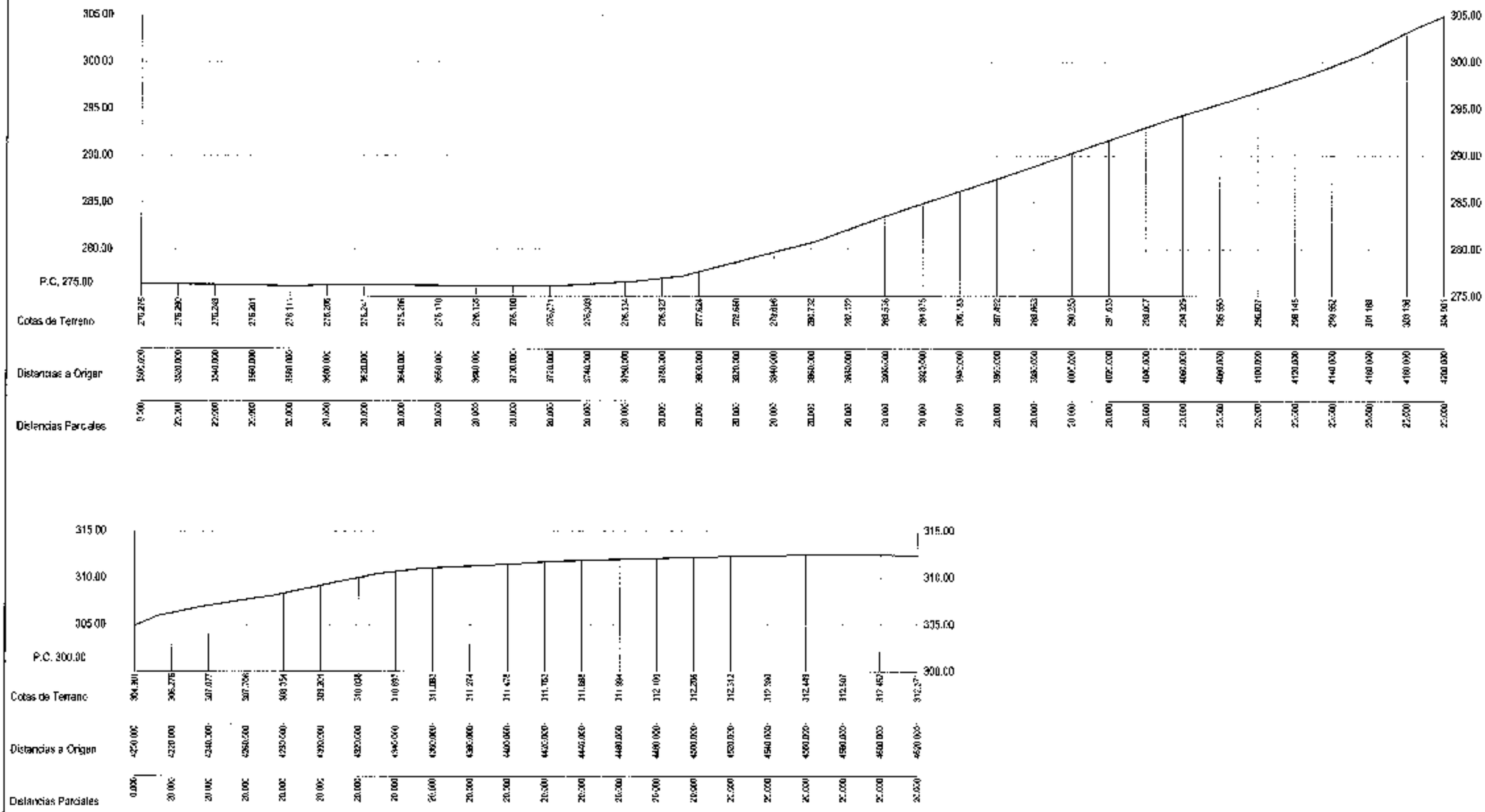
PROYECTO DE ENLACE DE LA VIA FORAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA. TRAMO AVENIDA CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA PARQUE NATURAL. P.K. 2+100 A 3+500

4.3

PERFIL LONGITUDINAL

EJE CARRETERA PARQUE NATURAL



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

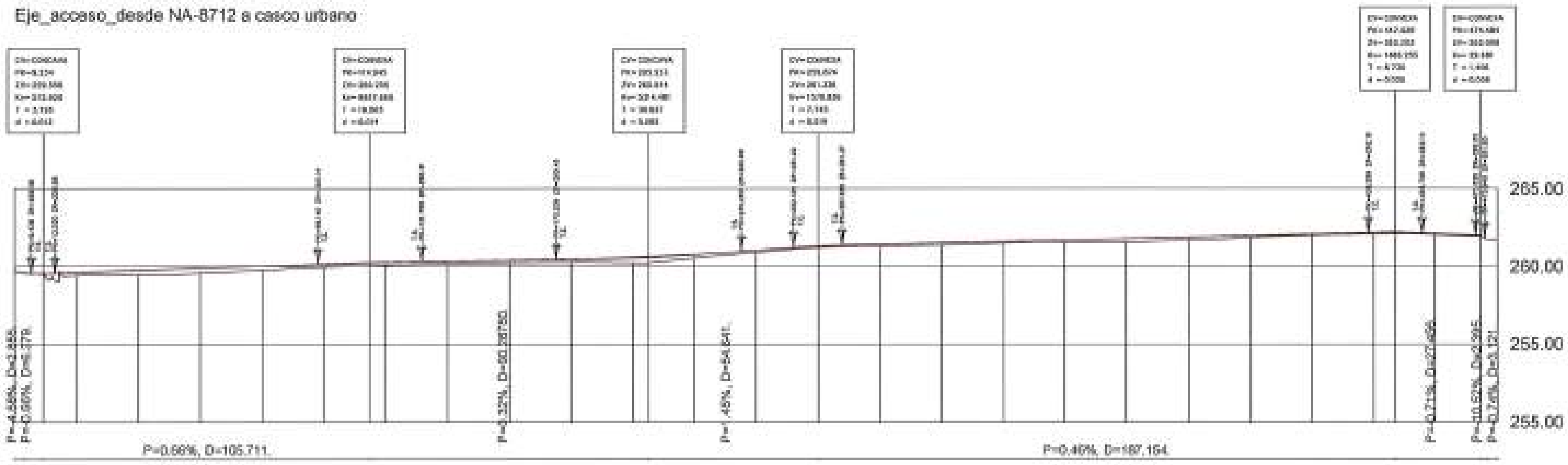
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA CARRETERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NAVARRA CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES

CARRETERA PARQUE NATURAL. P.K. 3+500 A 4+620

4.3

Eje_acceso_desde NA-8712 a casco urbano



Pendientes

P=-4.58%, D=2.855 · P=-0.66%, D=6.379 · P=0.66%, D=105.711 · P=0.32%, D=80.28750 · P=1.45%, D=54.641 · P=0.46%, D=187.154 · P=-0.71%, D=27.456 · P=-10.62%, D=2.395 · P=-0.74%, D=3.121

Cotas Rojas Desmonte

Distancias a Origen	Cotas Rojas Terraplen	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias Parciales
0.000	0.000	259.729	259.729	0.000
2.855	0.003	259.598	259.598	2.855
9.234	0.013	259.589	259.586	6.379
20.000	0.189	259.627	259.438	10.766
40.000	0.291	259.760	259.469	20.000
60.000	0.315	259.892	259.577	20.000
80.000	0.279	260.024	259.745	20.000
100.000	0.208	260.156	259.948	20.000
114.945	0.191	260.241	260.050	14.945
120.000	0.179	260.264	260.086	5.055
140.000	0.153	260.335	260.182	20.000
160.000	0.161	260.399	260.238	20.000
180.000	0.194	260.465	260.271	20.000
200.000	0.345	260.585	260.240	20.000
205.233	0.388	260.629	260.241	5.233
220.000	0.251	260.780	260.529	14.767
240.000	0.155	261.048	260.892	20.000
259.874	0.094	261.317	261.223	19.874
260.000	0.094	261.318	261.224	0.126
280.000	0.132	261.429	261.297	20.000
300.000	0.167	261.522	261.355	20.000
320.000	0.108	261.615	261.507	20.000
340.000	0.147	261.707	261.561	20.000
360.000	0.217	261.800	261.583	20.000
380.000	0.207	261.893	261.686	20.000
400.000	0.125	261.985	261.860	20.000
420.000	0.065	262.078	262.013	20.000
440.000	0.089	262.170	262.081	20.000
447.028	0.081	262.178	262.097	7.028
460.000	0.066	262.111	262.045	12.972
474.484	0.032	261.972	261.940	14.484
476.879		261.756	261.756	2.395
480.000		261.733	261.733	3.121

Diagrama de Curvatura

RECTA L=2.894 · R=-100.000 L=13.536 · RECTA L=57.051 · R=-100.000 L=18.121 · RECTA L=10.013 · R=100.000 L=14.270 · RECTA L=48.852 · R=1000.000 L=26.699 · RECTA L=29.889 · R=-100.000 L=15.410 · RECTA L=49.034 · R=100.000 L=11.701 · RECTA L=62.816 · R=500.000 L=12.229 · RECTA L=107.706

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] GARRIDO

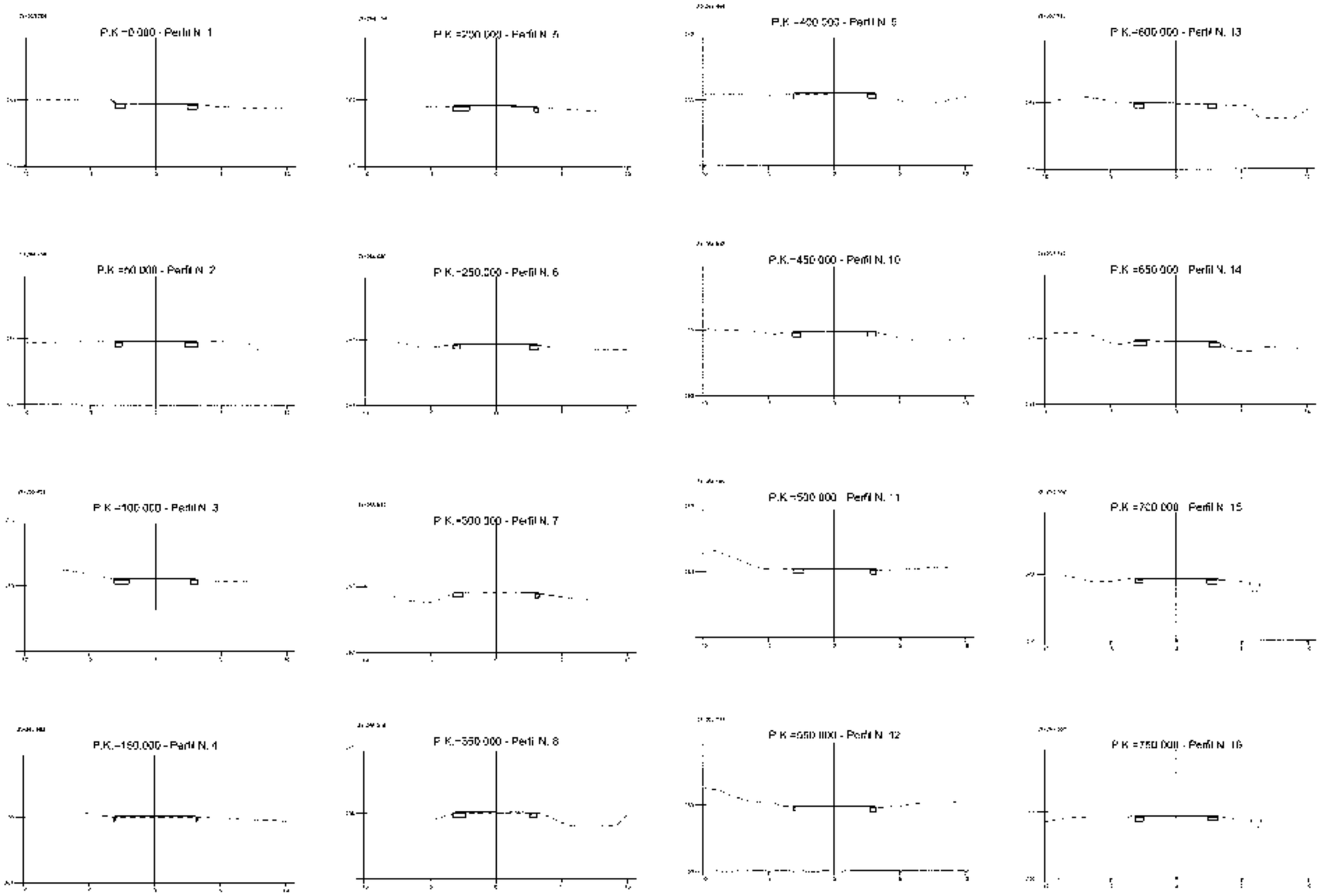
MASTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL [illegible] CUERDI

ESCALA: EH: 1/2.000; EV = 1/400

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES LONGITUDINALES ACCESO DESDE NA-8712 A CASCO URBANO

DOCUMENTO: PLANOS · PLANO: 4.4 · FECHA: SEPTIEMBRE 2018 · HOJA 1 DE 1



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: LANTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP.

MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP.

ESCALAS: 1:1.000

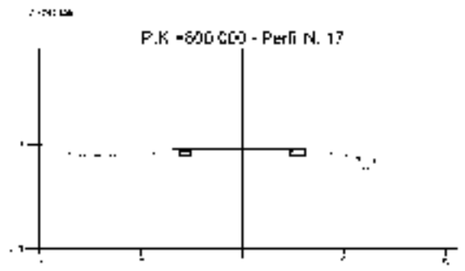
ACTUACION DEL PLANO: PERFILES LONGITUDINALES CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS P.K. 0+000 A 0+760

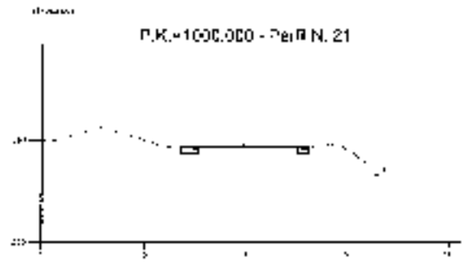
DOCUMENTO: PLANOS

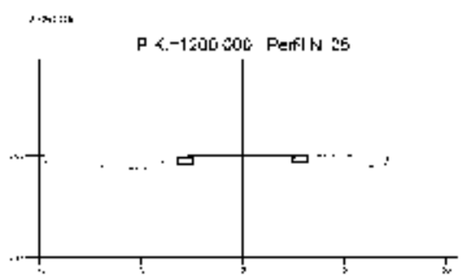
PLANO: 5.1

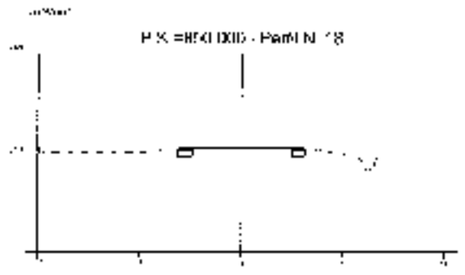
FECHA: OCTUBRE-DICIEMBRE 2012

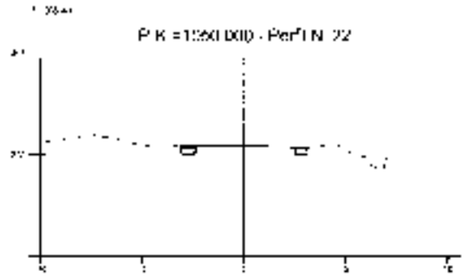
HOJA: 1 DE 2

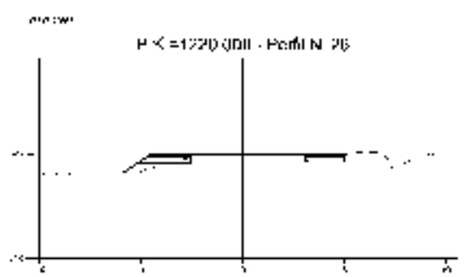


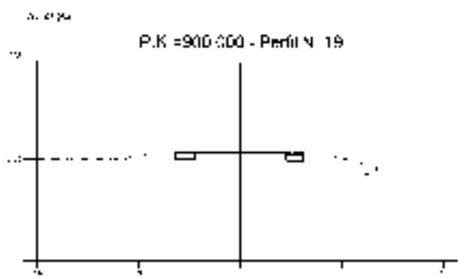


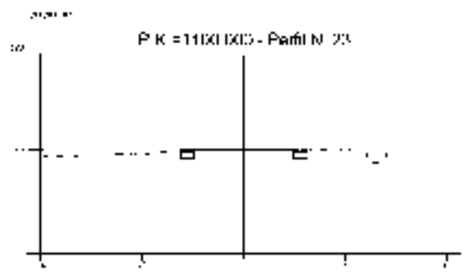


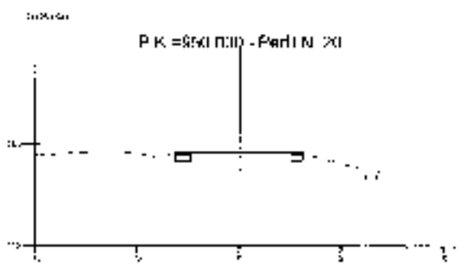


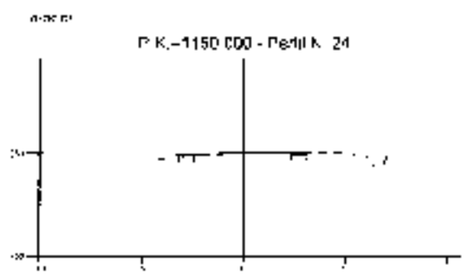








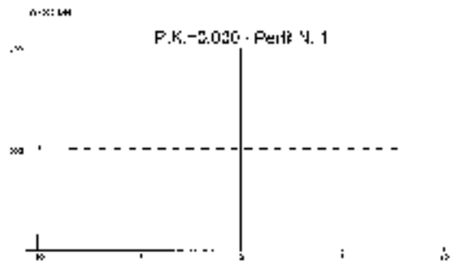


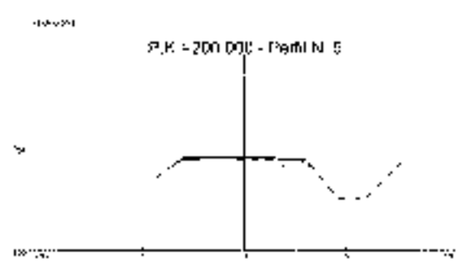


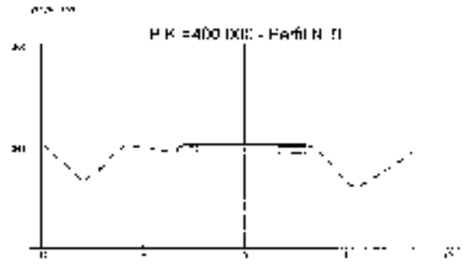
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

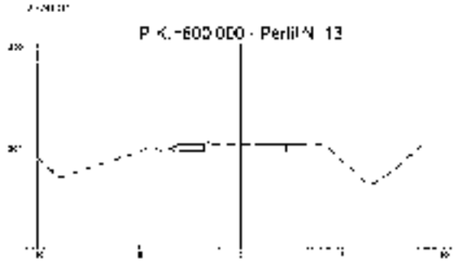
DESIGNACIÓN DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS
P.K. 0+800 A 1+220

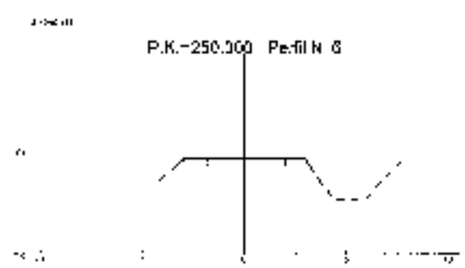
DOCUMENTO: PLANOS | PLANO: 5.1

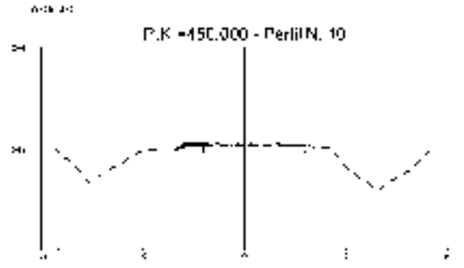


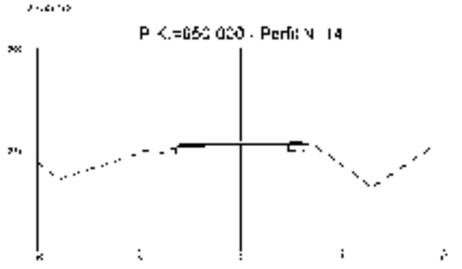


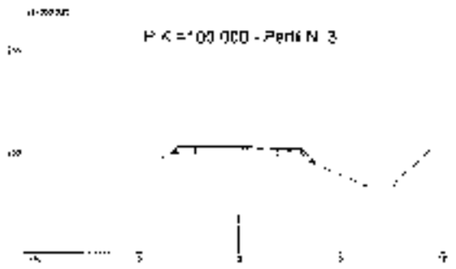


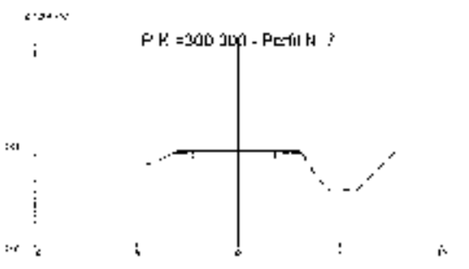


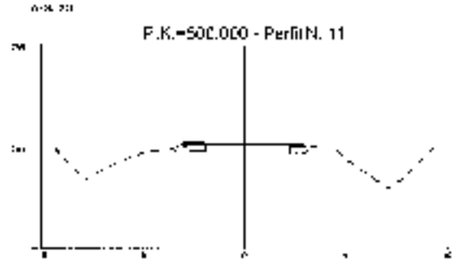


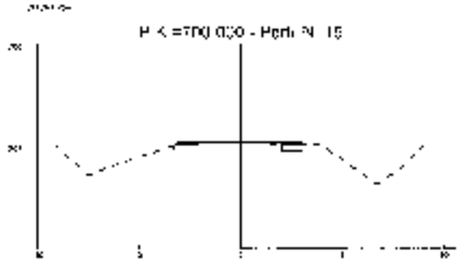


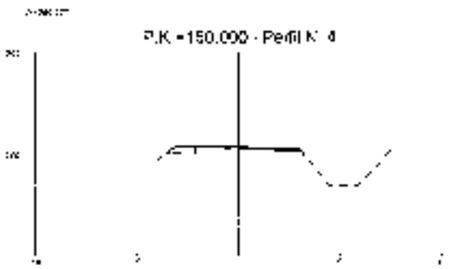


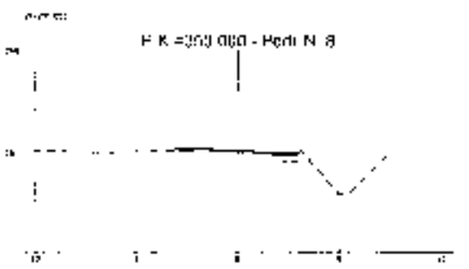


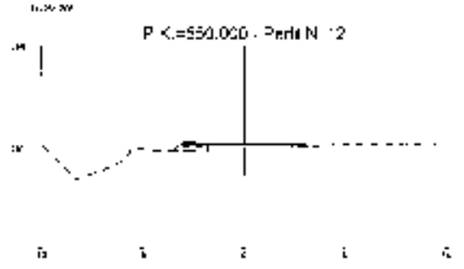


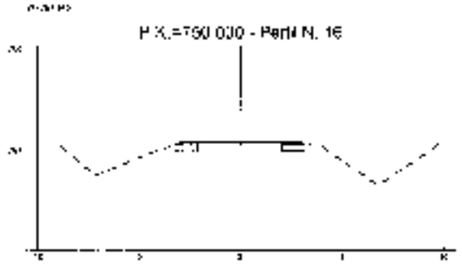












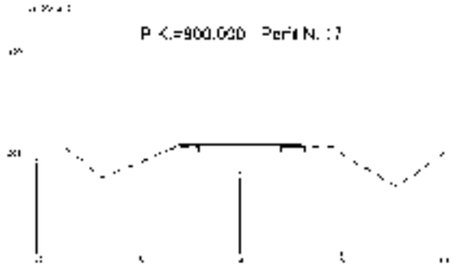
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

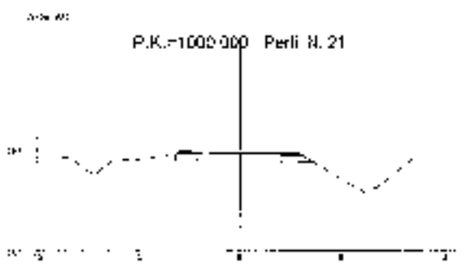
CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERÍA

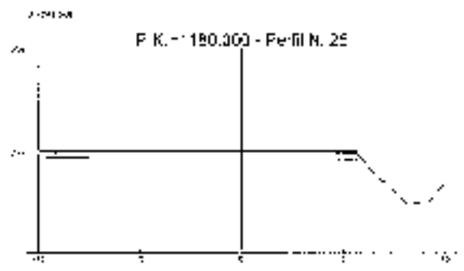
PROYECTO DE ENGANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIÓSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, MUNICIPIO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

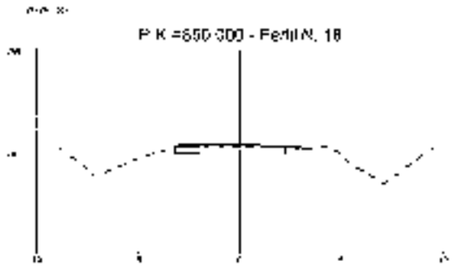
PERFILES LONGITUDINALES
ACCESO DESDE NA-8712 A PARQUE NATURAL
P.K. 0+000 A 0+750

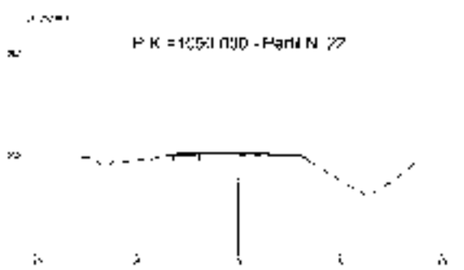
PLANOS 5.2

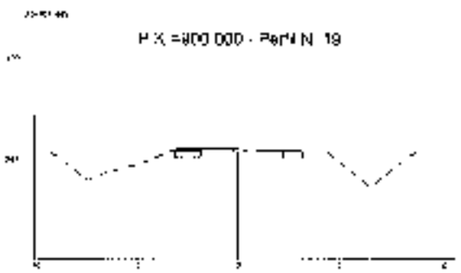


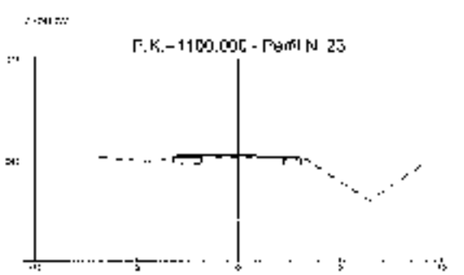


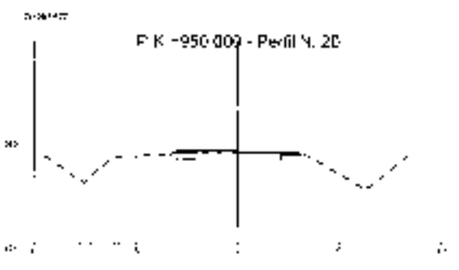












M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTECO, S.L.
CONSULTORES DE INGENIERÍA

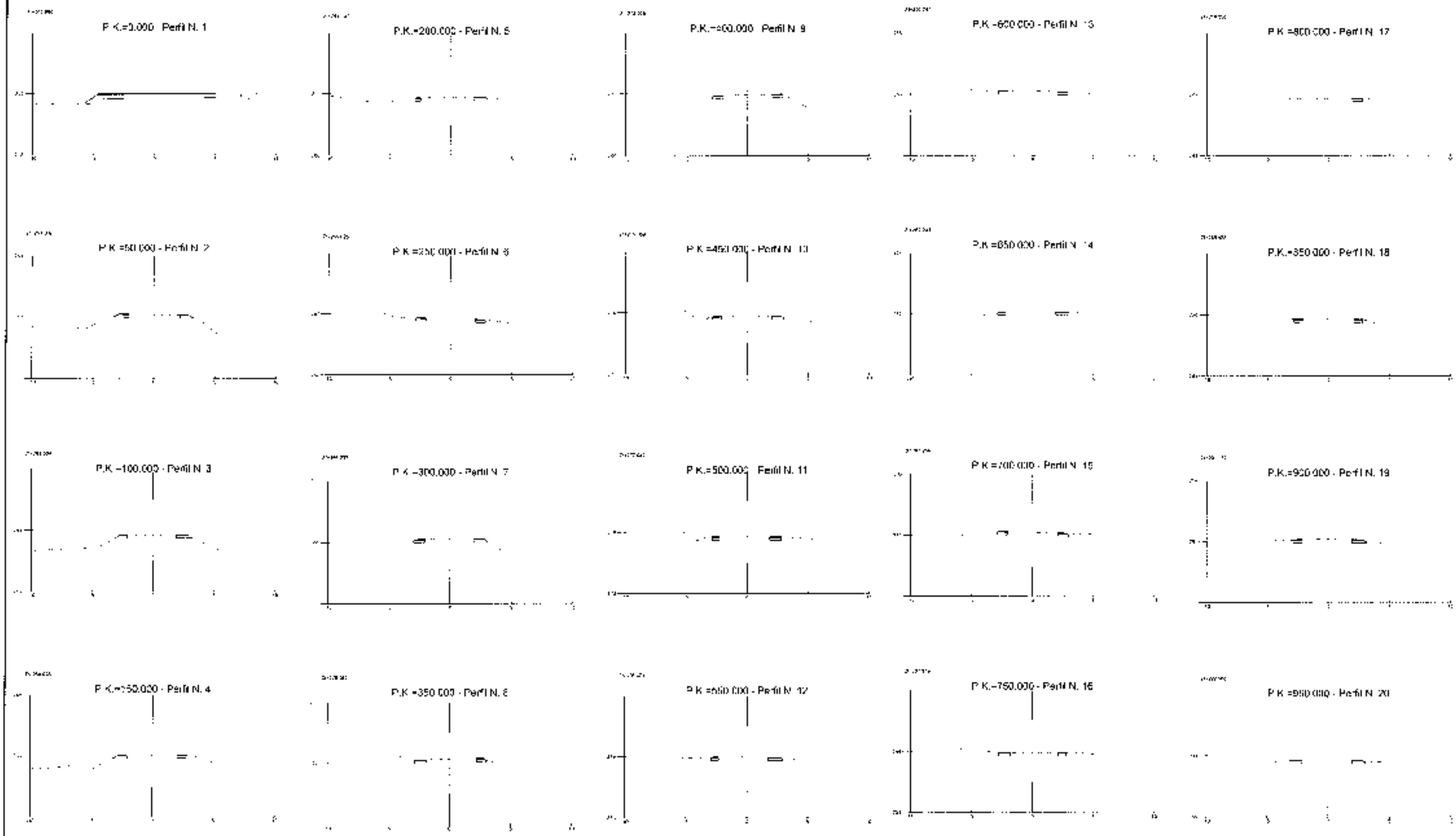
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES
ACCESO DESDE NA-8712 A PARQUE NATURAL
P.K. 0+900 A 1+180

PLANOS

5.2

Eje_parque natural
ESCALA 1:200



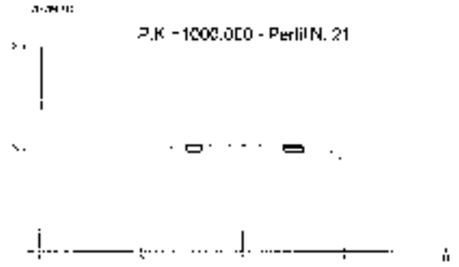
M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

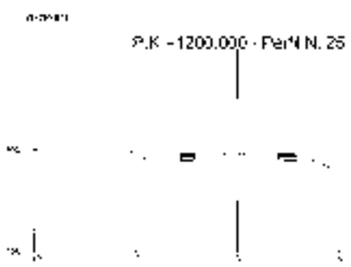
CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

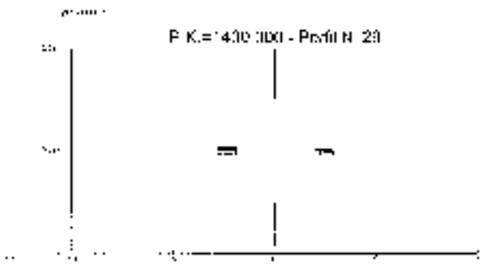
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-6712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

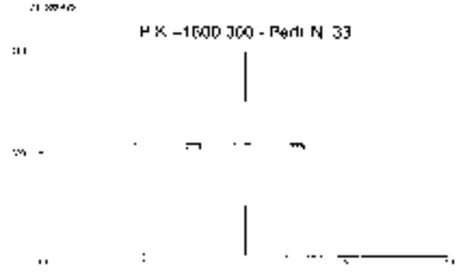
PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA PARQUE NATURAL, P.K. 0+000 A 0+950

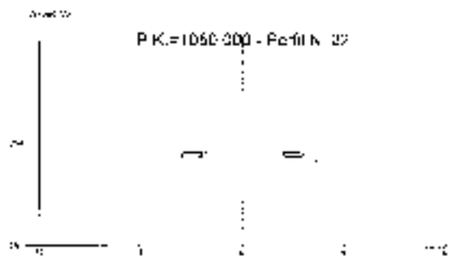
PLANOS 5.3

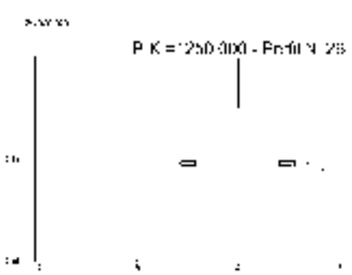


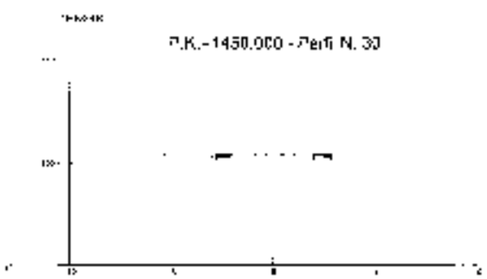


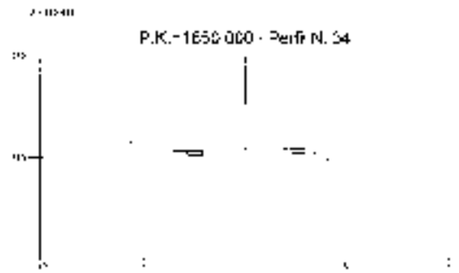


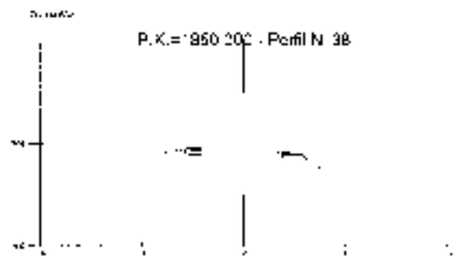


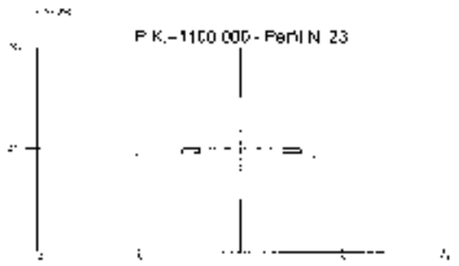


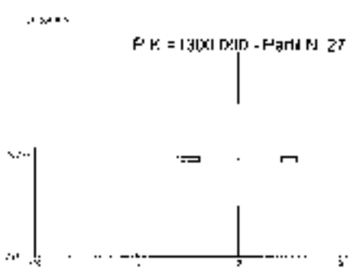


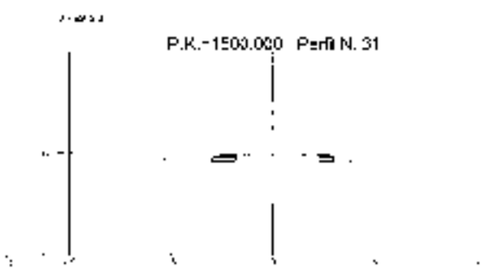


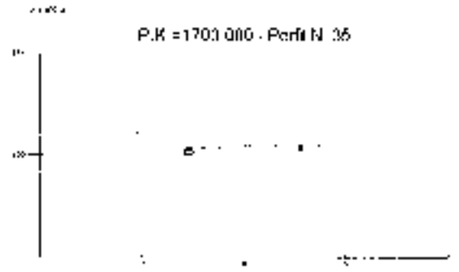


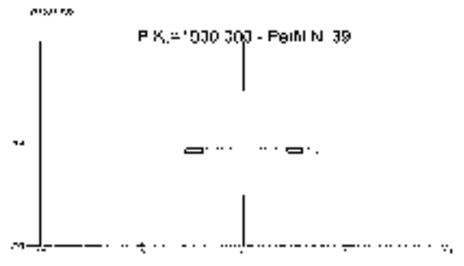


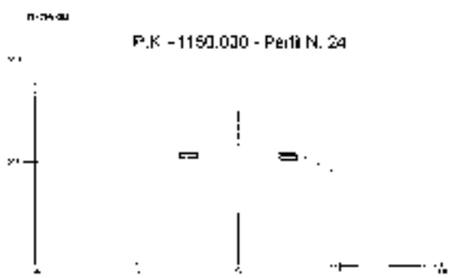


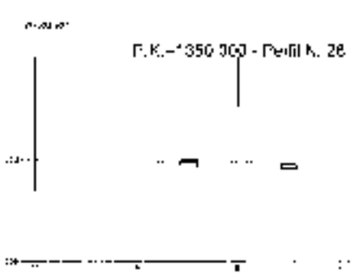


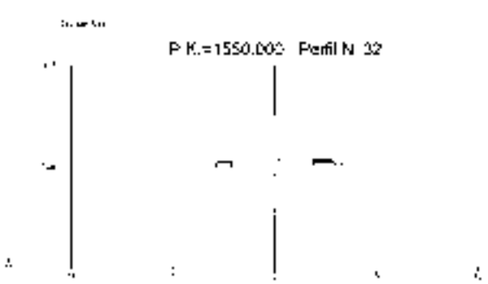


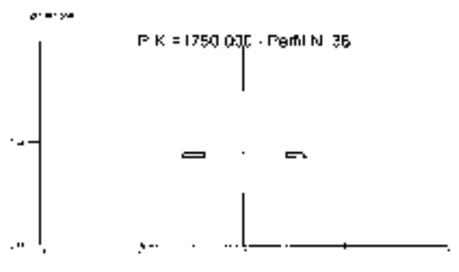


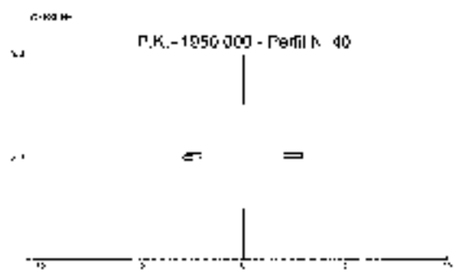












M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

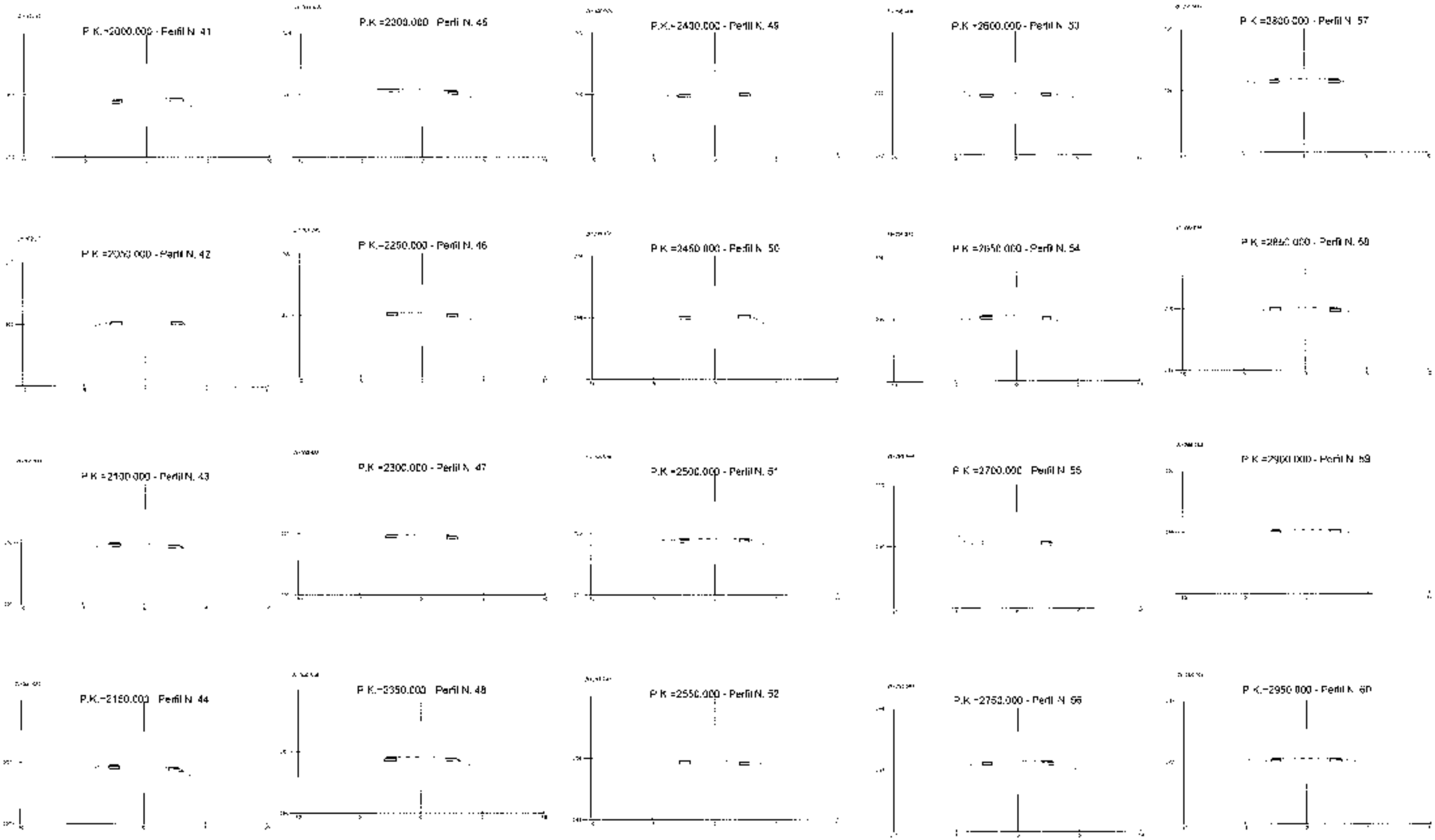
E 1:200

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA MARGINAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO ARGUEDAS-CENTRO INTERPRETACIÓN VIALES Y CONEXIÓN VIARIA URBANA DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES

CARRETERA PARQUE NATURAL P.K. 1+000 A 1+950

PLANO 5.3



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

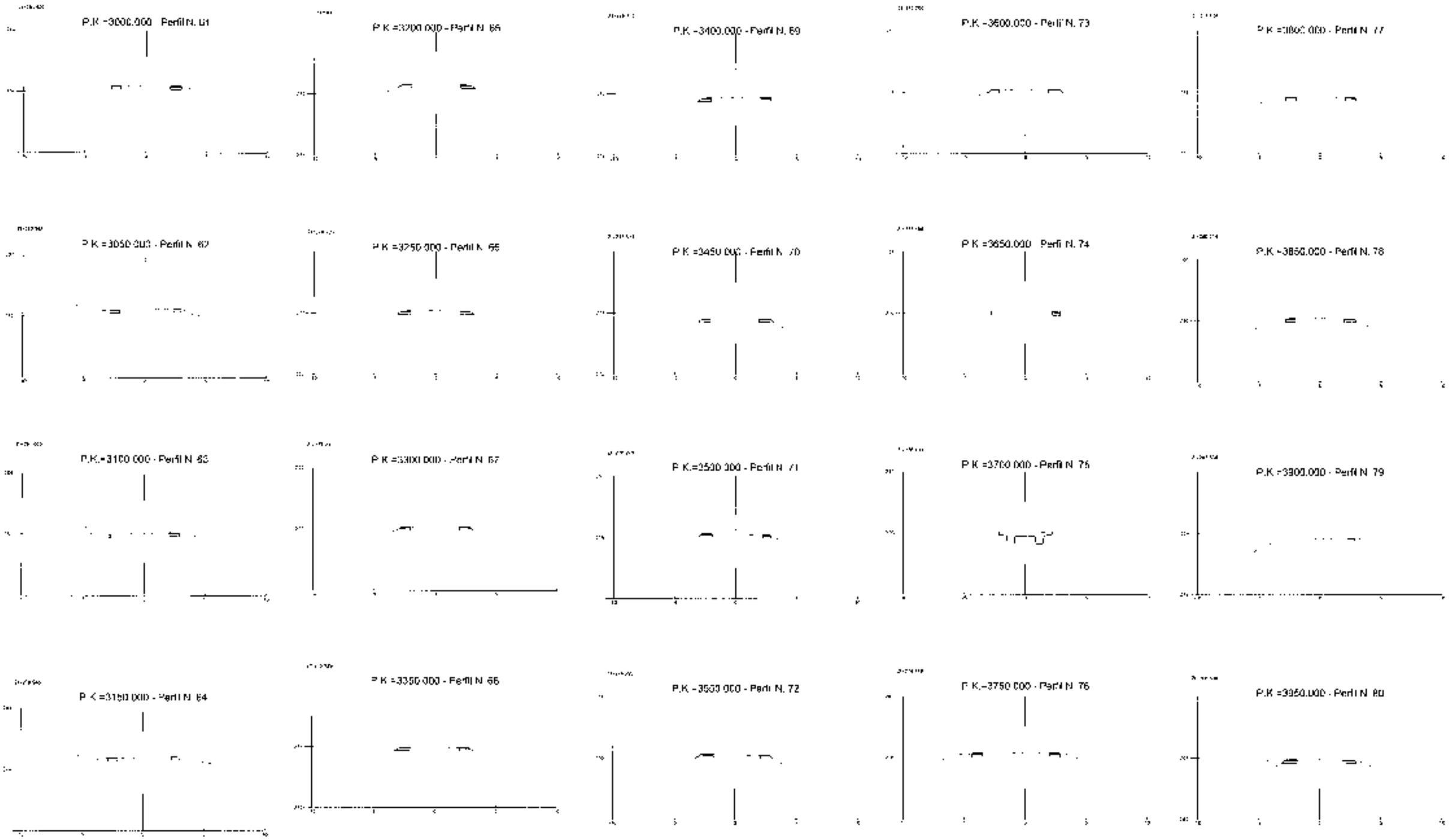
CINTEC, S.L.

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA MOSTERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NAVETE A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES

CARRETERA PARQUE NATURAL, P.K. 1+050 A 2+950

5.3



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

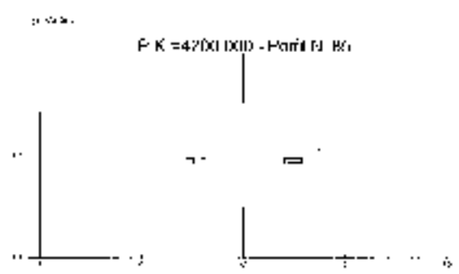
CINTEC, S.L.

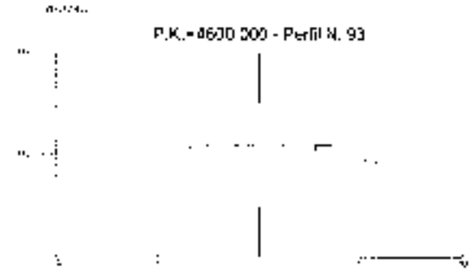
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NAVE 12 A CENTRO INFORMACIÓN ASUALARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

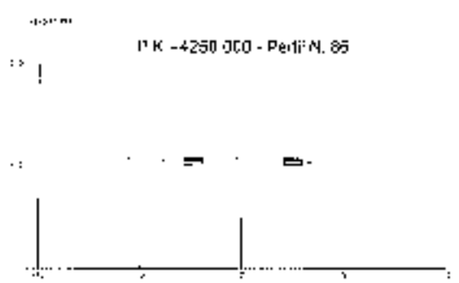
PERFILES LONGITUDINALES

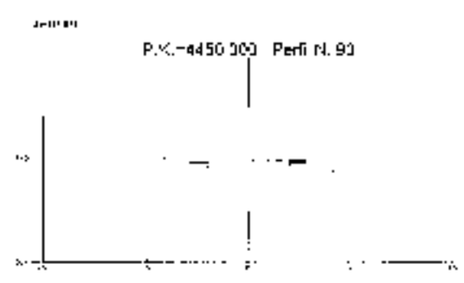
CARRETERA PARQUE NATURAL. P.K. 3+000 A 3+950

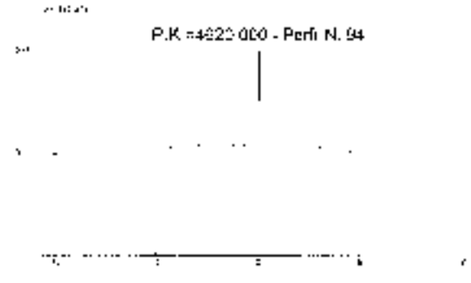
5.3

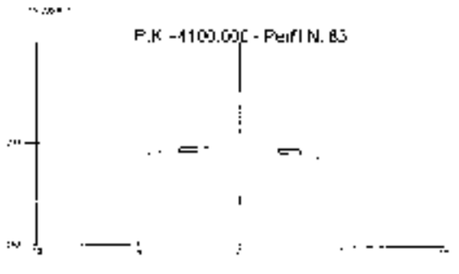


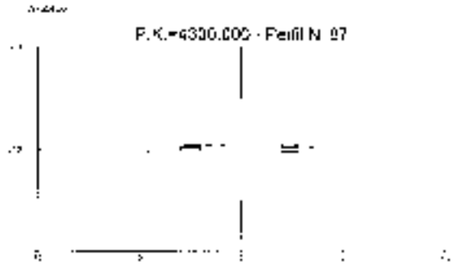


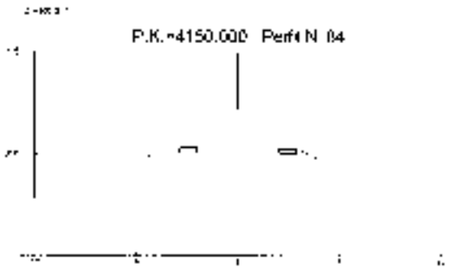


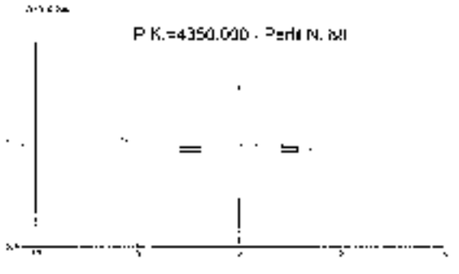


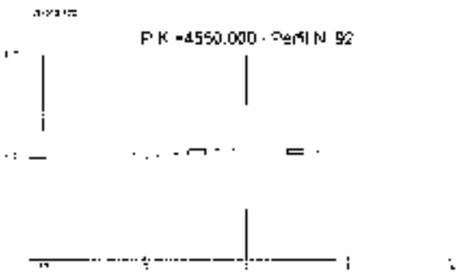












M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

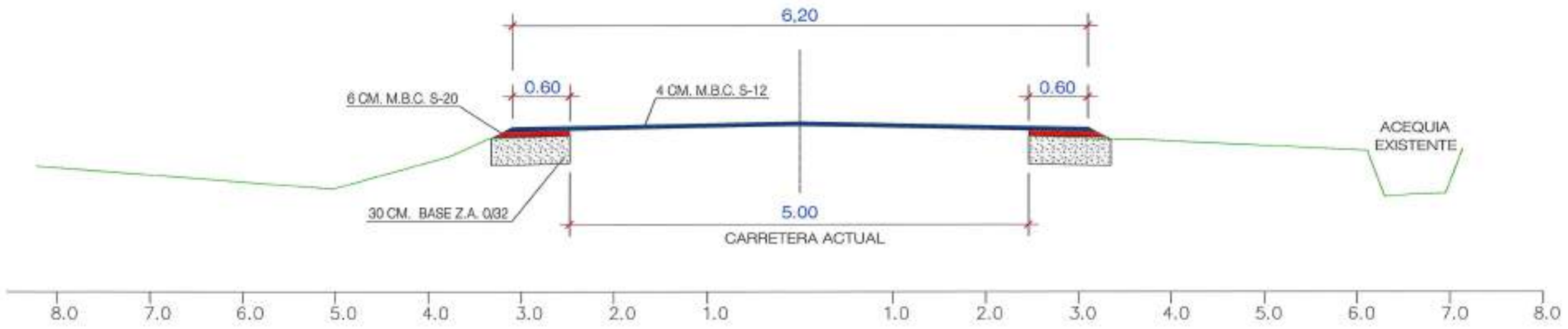
PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VIA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PERFILES LONGITUDINALES
CARRETERA PARQUE NATURAL P.K. 4+000 A 4+620

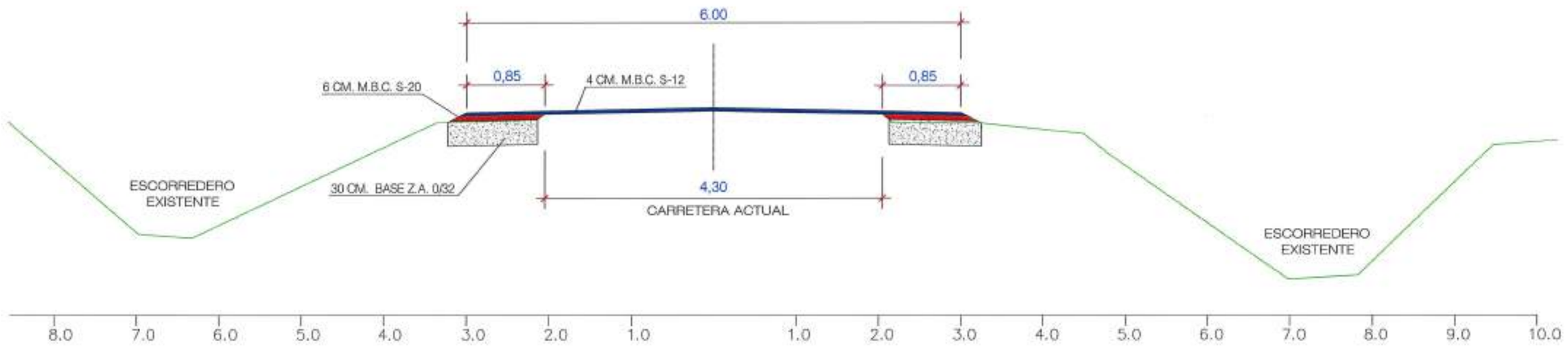
PLANOS

5.3

SECCION TIPO
CARRETERA DE ARGUEDAS A ACCESO BARDENAS



SECCION TIPO
ACCESO DESDE CTRA NA-8712 A PARQUE NATURAL



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE MEMBRA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ GARRIDO

AUTOR DE INGENIERIA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RUIZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/50

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO

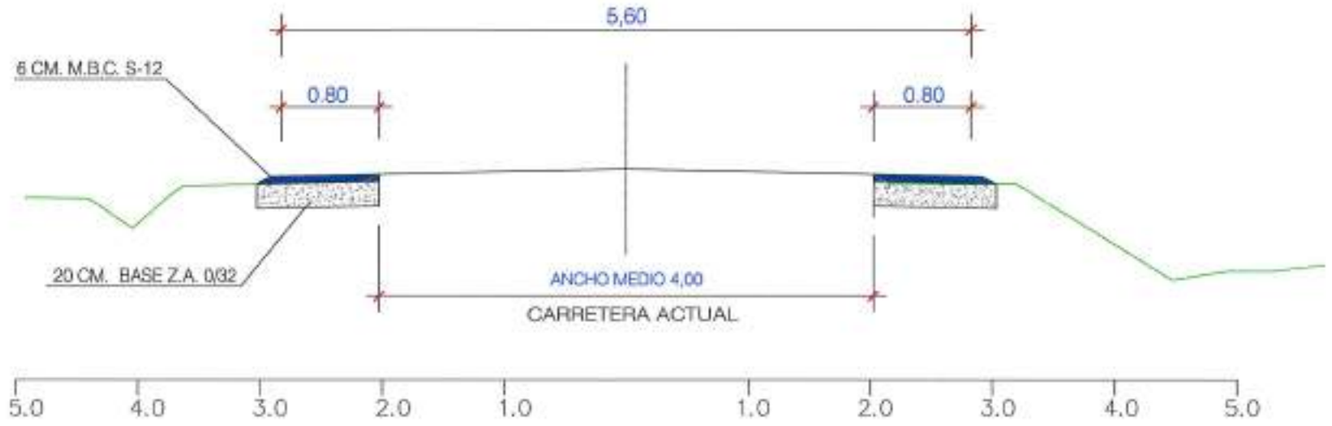
DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 6

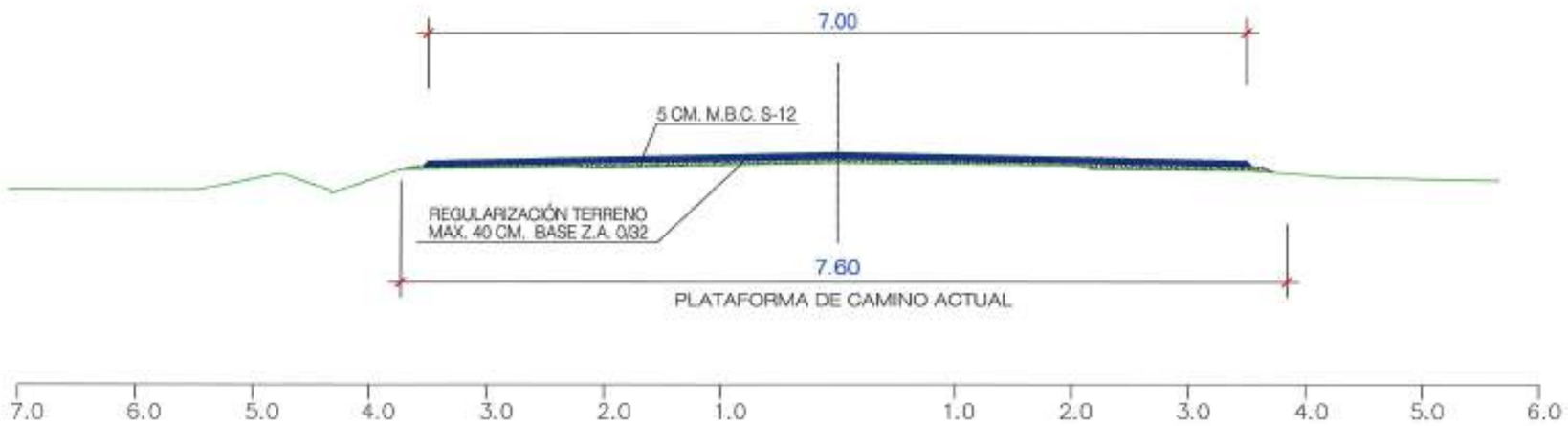
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2

SECCION TIPO
CARRETERA PARQUE NATURAL



SECCION TIPO
ACCESO DESDE NA-8712 A CASCO URBANO



M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTAG DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO

ESCALAS: E: 1/50

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 6

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 2 DE 2

ACOMETIDA EXISTENTE
A COOPERATIVA AGRÍCOLA

RED GAS
EXISTENTE

NUEVA CONDUCCIÓN
GAS NATURAL

Pav

CAÑADA REAL

RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

NUEVA TUBERÍA
ABASTECIMIENTO PE Ø 90 mm

CAÑADA REAL

NUEVA CONDUCCIÓN
GAS NATURAL

TUBERÍA ABASTECIMIENTO
EXISTENTE PE Ø63

CAÑADA REAL

NUEVA TUBERÍA
ABASTECIMIENTO PE Ø 90 mm

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RUIZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RUIZ DURSI

ESCALAS: E = 1/1.500

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO
RED ABASTECIMIENTO Y GAS
PLANTA GENERAL PROYECTADA

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 7.1

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 1 DE 2

CAÑADA REAL

TUBERÍA ABASTECIMIENTO
EXISTENTE PEØ63

NUEVA TUBERÍA
ABASTECIMIENTO PE Ø 90 mm

NUEVA CONDUCCIÓN
GAS NATURAL

CAÑADA REAL

TUBERÍA ABASTECIMIENTO
EXISTENTE PEØ63

NUEVA TUBERÍA
ABASTECIMIENTO PE Ø 90 mm

NUEVA CONDUCCIÓN
GAS NATURAL

CAÑADA REAL

ARQUETA DE CONTADORES

Desagüe

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] GARRIDO

MASTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: [illegible]

ESCALAS: E = 1/1.000

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

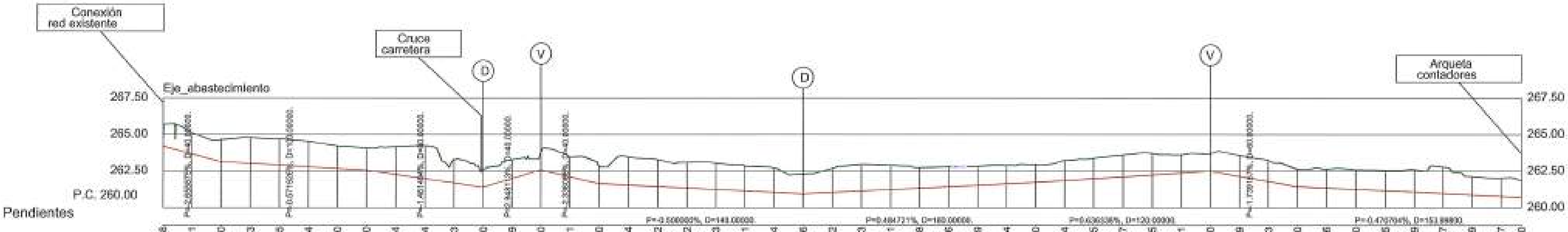
DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED ABASTECIMIENTO Y GAS
PLANTA GENERAL PROYECTADA

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 7.1

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

HOJA 2 DE 2



Cotas Rojas Desmonte	0.428	1.431	1.500	1.753	1.786	1.724	1.620	1.500	1.874	2.244	1.613	1.200
Cotas Rojas Terraplen												
Cotas de Rasante	264.221	263.690	263.158	263.044	262.930	262.815	262.701	262.587	262.394	262.002	261.710	261.417
Cotas de Terreno	264.649	265.121	264.659	264.797	264.715	264.539	264.221	264.087	264.168	264.246	263.323	262.617
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000

Cotas Rojas Desmonte	1.289	1.200	1.341	1.200	1.924	1.822	1.742	1.783	1.711	1.674	1.336	1.652
Cotas Rojas Terraplen												
Cotas de Rasante	262.007	262.597	262.129	261.662	261.562	261.462	261.362	261.262	261.162	261.062	260.962	261.059
Cotas de Terreno	263.296	263.797	263.470	262.862	263.486	263.284	263.105	263.046	262.874	262.737	262.298	262.711
Distancias a Origen	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000
Distancias Parciales	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000

Cotas Rojas Desmonte	1.813	1.651	1.408	1.356	1.299	1.264	1.200	1.384	1.405	1.497	1.475	1.241
Cotas Rojas Terraplen												
Cotas de Rasante	261.156	261.253	261.350	261.447	261.544	261.641	261.738	261.865	261.992	262.120	262.247	262.374
Cotas de Terreno	262.969	262.904	262.758	262.803	262.842	262.905	262.938	263.249	263.397	263.616	263.722	263.615
Distancias a Origen	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000
Distancias Parciales	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000

Cotas Rojas Desmonte	1.200	1.419	1.453	1.200	1.286	1.330	1.385	1.529	1.807	1.239	1.237	1.200
Cotas Rojas Terraplen												
Cotas de Rasante	262.601	262.154	261.806	261.458	261.364	261.270	261.175	261.081	260.987	260.893	260.799	260.733
Cotas de Terreno	263.701	263.572	263.259	262.658	262.649	262.600	262.560	262.610	262.794	262.132	262.036	261.933
Distancias a Origen	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	933.998
Distancias Parciales	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	13.998

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON [illegible] GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: [illegible] OLRIDI

ESCALAS: EH: 1/3.000, EV = 1/300 ORIGINALES GRAFICAS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED ABASTECIMIENTO PERFIL LONGITUDINAL PROYECTADO

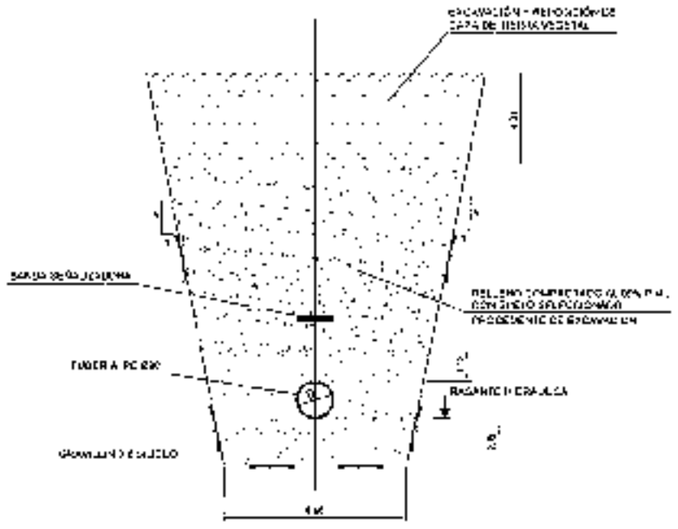
DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

PLANO: 7.2

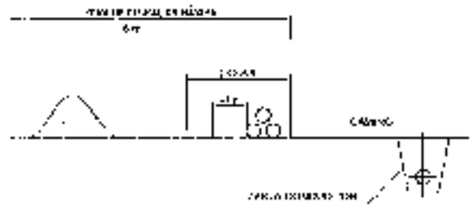
HOJA 1 DE 1

SECCION TIPO PARA H<2.50 m
EN PARCELAS



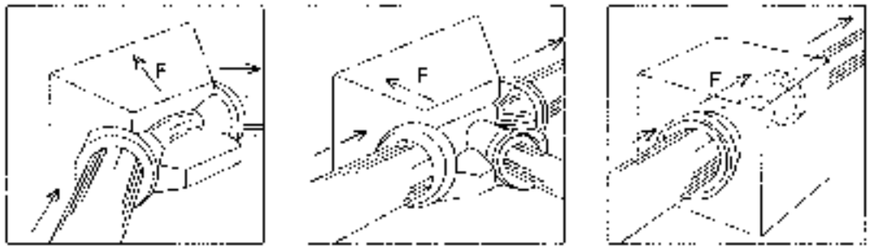
ESQUEMAS TIPO DE INSTALACION DE TUBERIAS

INSTALACION POR CAMINOS



INSTALACION POR PARCELAS

EJECUCIÓN DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES



* Para equilibrar las fuerzas de empuje, los empujes (dados de hormigon) deben ser colocados en:

Los cambios de direccion (codos) o de DN (conos de reduccion)
-Las derivaciones (tes)
-Los extremos de la canalizacion (codos ciegos).

* Los valores de las fuerzas de empuje para una presion de prueba de 1 bar se reflejan en la tabla siguiente

DN	Presión (atm)	Empuje F (Tn) Codo 22º	Codo 45º	Codo 90º	Tes. Valvulas
100	10	0,300	0,631	1,111	0,795
	16	0,480	0,952	1.777	1,257
	25	0,740	1,504	2.777	1,983
125	10	0,460	0,939	1,736	1,227
	16	0,740	1,503	2.777	1.953
	25	1,171	2,348	4.339	3,056
150	10	0,674	1,353	2,499	1,757
	16	1,079	2,164	3.999	2.827
	25	1,688	3,381	6.248	4,416

PLANTA

SECCION

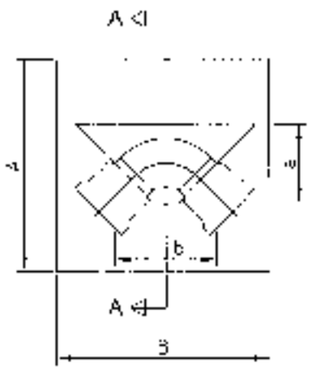
DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS

		(PRESION 10 Kg/cm²) 100	125	150	(PRESION 16 Kg/cm²) 100	125	150	(PRESION 25 Kg/cm²) 100	125	150
CODO 90º	A	0,30	0,35	0,40	0,35	0,45	0,55	0,45	0,55	0,65
	B	0,30	0,35	0,40	0,35	0,45	0,55	0,45	0,55	0,65
	C	0,25	0,35	0,40	0,35	0,40	0,50	0,40	0,50	0,60
	D	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15
CODO 45º	A	0,20	0,25	0,30	0,25	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50
	B	0,20	0,25	0,30	0,25	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50
	C	0,30	0,30	0,35	0,30	0,35	0,45	0,35	0,40	0,45
	D	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15
CODO 22º	A	0,15	0,20	0,25	0,20	0,25	0,30	0,25	0,30	0,35
	B	0,15	0,20	0,25	0,20	0,25	0,30	0,25	0,30	0,35
	C	0,15	0,20	0,20	0,15	0,20	0,25	0,20	0,30	0,30
	D	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10	0,05	0,07	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15

-TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1 Kg/cm²
-TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
-EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA HA-30

EJECUCIÓN DE LOS ANCLAJES VERTICALES

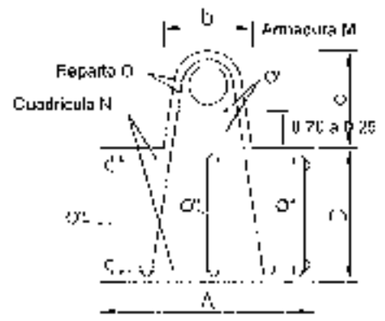
PLANTA



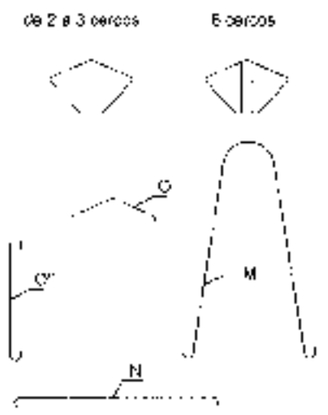
Codos de 45º y 22º

D (mm)		80	100	125	150	200
ANCLAJES en cm	a	0,10	0,20	0,30	0,35	0,40
	b	0,15	0,15	0,25	0,25	0,30
	c	0,24	0,27	0,40	0,45	0,47
	A	0,40	0,60	0,80	1,00	0,80
	B	0,60	0,75	0,75	0,85	1,10
	b	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
ARMADURAS (mm)	N	2Ø10	2Ø10	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	h	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15
	C	2Ø6	2Ø8	2Ø8	4Ø10	2Ø10
	C'	2Ø6	2Ø8	2Ø8	2Ø10	2Ø10
	O	5Ø6	3Ø8	5Ø8	10Ø10	10Ø12
EXCAVACION (m3)		0,125	0,200	0,312	0,450	0,800
HORMIGON (m3)		0,040	0,070	0,100	0,160	0,280
HIERRO (Kg)		8,9	10,2	17,5	22,6	33,0

SECCION A-A



ARMADURAS

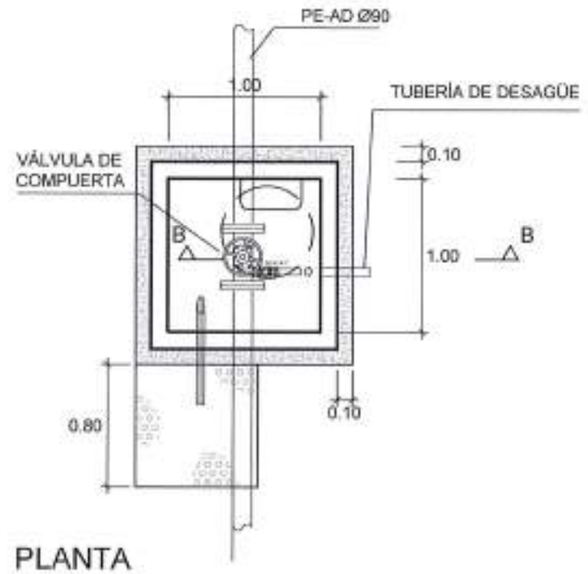


Codos de 90º y TES.

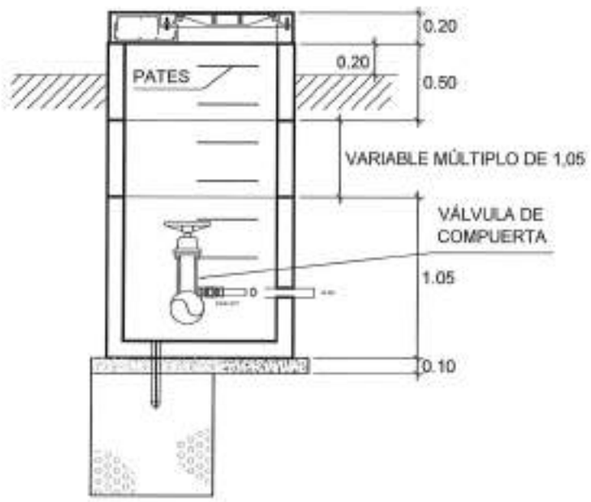
PONIENDO EL ANCLAJE DESNUDO POR EL Ø DE LA DERIVACION

D (mm)		80	100	125	150	200
ANCLAJES en cm	a	0,10	0,20	0,30	0,35	0,40
	b	0,15	0,15	0,25	0,25	0,30
	c	0,24	0,27	0,40	0,45	0,47
	A	0,65	0,70	0,90	0,95	0,95
	B	0,75	0,90	0,90	1,05	1,40
	b	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
ARMADURAS (mm)	N	2Ø10	2Ø12	2Ø14	2Ø16	4Ø14
	h	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15	Ø8 c/0,15
	C	2Ø6	2Ø12	5Ø10	4Ø12	5Ø12
	O	2Ø6	2Ø12	3Ø10	4Ø12	3Ø12
	O'	8Ø6	10Ø10	12Ø10	12Ø12	15Ø12
EXCAVACION (m3)		0,282	0,380	0,520	0,672	1,100
HORMIGON (m3)		0,060	0,090	0,126	0,207	0,408
HIERRO (Kg)		10,9	19,2	27,8	41,0	54,5

ARQUETA SIMPLE DE DESAGÜE

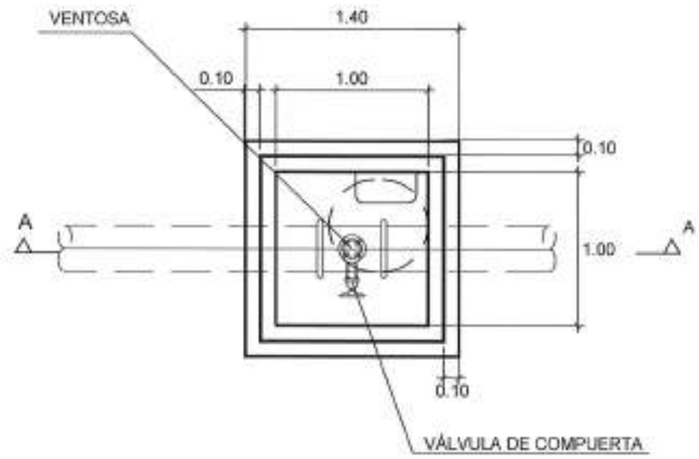


PLANTA

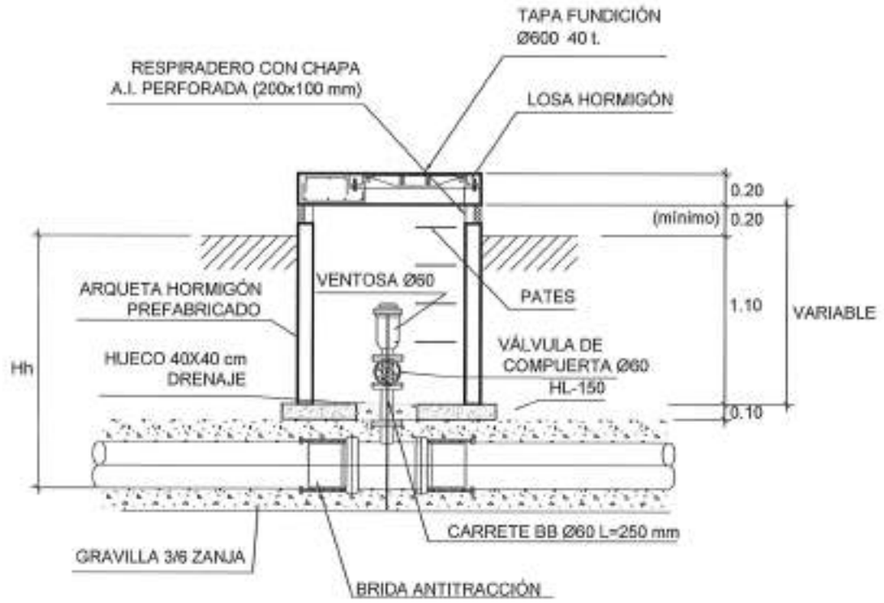


SECCIÓN B-B

ARQUETA DE VENTOSA



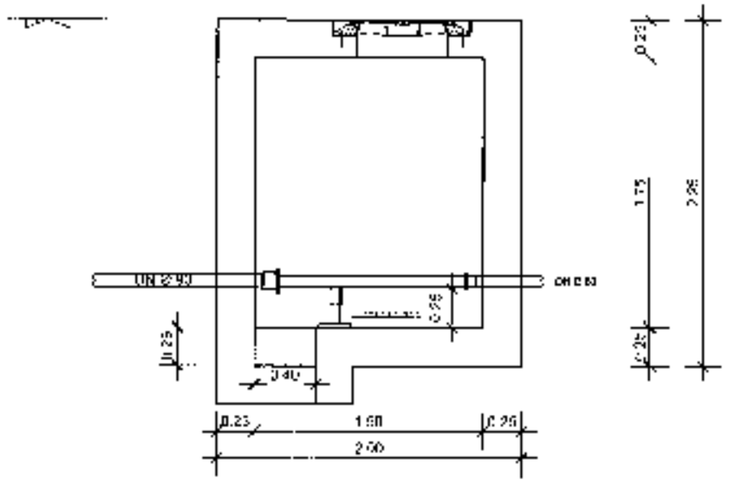
PLANTA



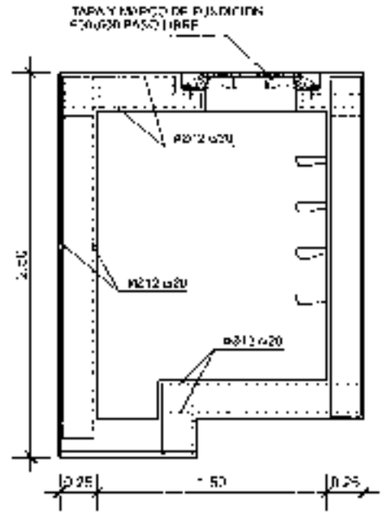
SECCIÓN A-A

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON DIAZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL DIAZ OLRIDI	ESCALAS: A3 E: 1/40 ORIGINALES COPIAS	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED ABASTECIMIENTO DETALLES ARQUETAS DESAGÜES Y VENTOSAS	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 7.3 HOJA 3 DE 4

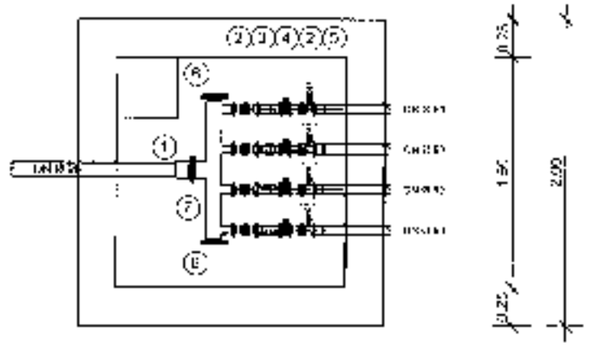
ARQUETA CONTADORES



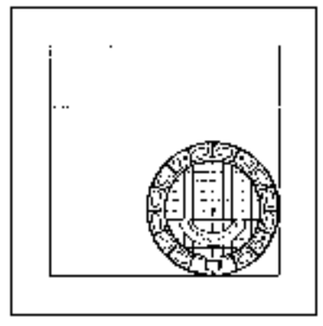
SECCION



SECCION (armaduras)



PLANTA



PLANTA (superior)

LEYENDA

01 - BRIDA Ø90
02 - V.C. Ø50
03 - FILTRO Ø50
04.- CAUDALÍMETRO Ø50
05.- BRIDA Ø63
06.- TAPÓN A.I. Ø100
07.- PIEZA PANTALÓN A.I.

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)

CINTEC, S.L.

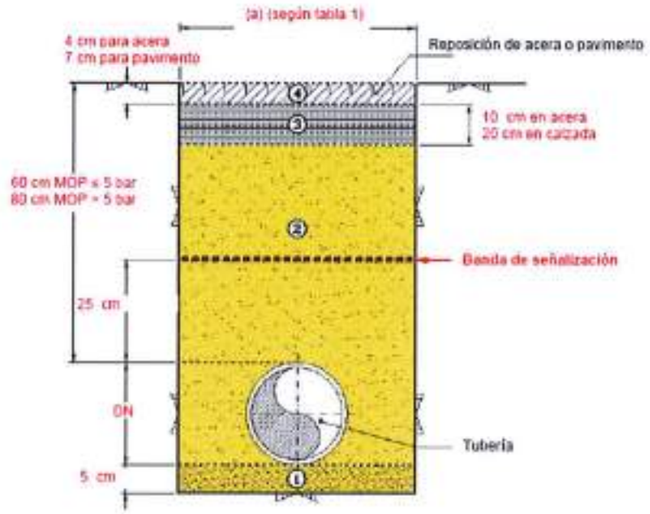
PROYECTO DE ENCAUCHE DE LA MARGINAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO MARCO ALEMÁN ENTRE INTERNACIONAL MUJERES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

REC ABASTECIMIENTO
ARQUETA CONTADORES

PLANOS

7.3

ZANJA TIPO EN ZONA URBANA



1. Capa de arena seleccionada
(en caso necesario y previa autorización del gestor de obra.)

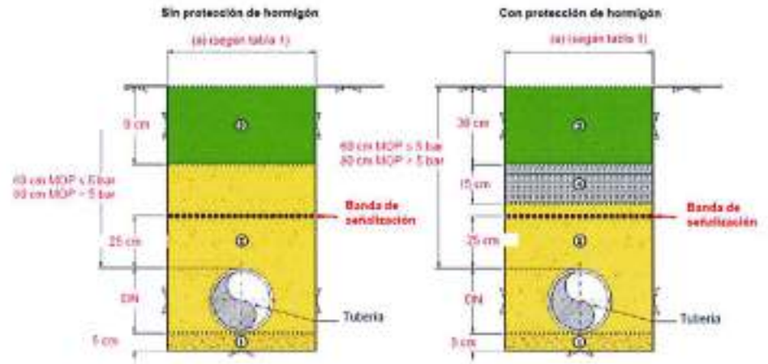
2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
- El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.
- El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.
- Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido

3. Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm².
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

4. Reposición de acera o pavimento.
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

NOTAS: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la Autoridad Local competente.

ZANJA TIPO EN ZONA RURAL/AJARDINADA



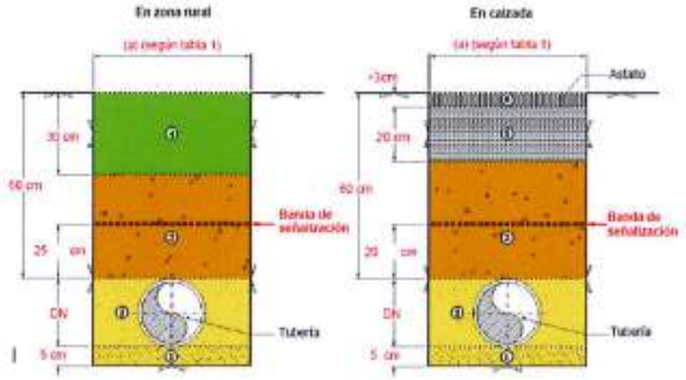
1. Capa de arena seleccionada
(en caso necesario y previa autorización del gestor de obra)

2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
El relleno se compactará: en zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado, en zonas de paso de peatones o ajardinada al 80% del Proctor modificado y en el resto, se restituirá a la situación original.
El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.

3. Tierra original del terreno

4. Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm².
Se usará exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptibles de tener obras de excavación en las inmediaciones.

ZANJA TIPO EXCAVACIÓN REDUCIDA



1. Capa de arena seleccionada
(en caso necesario y previa autorización del gestor de obra)

2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido.

3. Tierras procedentes de la excavación o mortero de relleno fluido

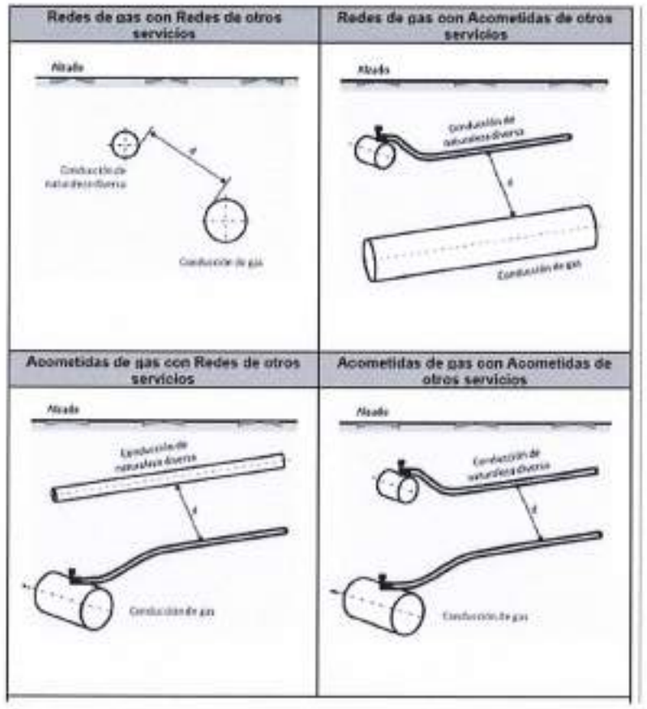
4. Tierra original del terreno

5. Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²

6. Asfalto

M.I. Ayuntamiento de Arguedas (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RAMO GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: [illegible]	ESCALAS: S/ ACOTACIONES ORIGINALES / CRITICO	PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED GAS DETALLES SECCIONES TIPO ZANJAS	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: SEPTIEMBRE 2018	PLANO: 7.4 HOJA 1 DE 3

PARALELISMO A OTROS SERVICIOS

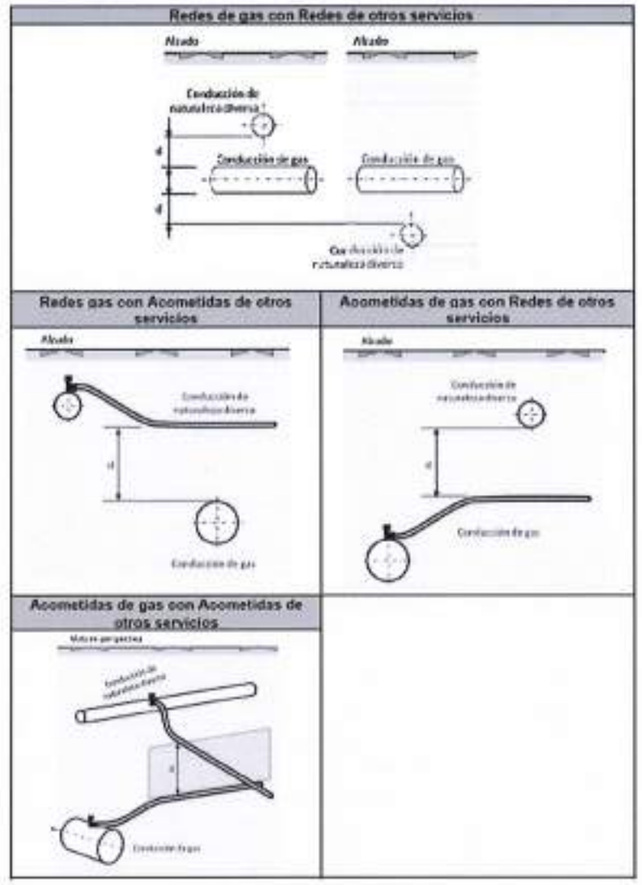


	Distancia "d" mínima separación con otros servicios (cm)			
	MOP ≤ 5 bar		MOP > 5 bar	
	Paralelismos	Cruces	Paralelismos	Cruces
Redes gas con Redes de otros servicios	20 (*)	20(*)	40	20
Redes gas con Acometidas de otros servicios			40	30
Acometidas gas con Redes de otros servicios	30	30		
Acometidas con Acometidas				

Nota: Las partes enterradas de las IR, se protegerán con el mismo criterio que las acometidas.

(*) En el ámbito territorial de Cataluña la distancia de las redes de gas con acometidas de otros servicios será de 30 cm, de acuerdo con la legislación autonómica.

CRUCE A OTROS SERVICIOS

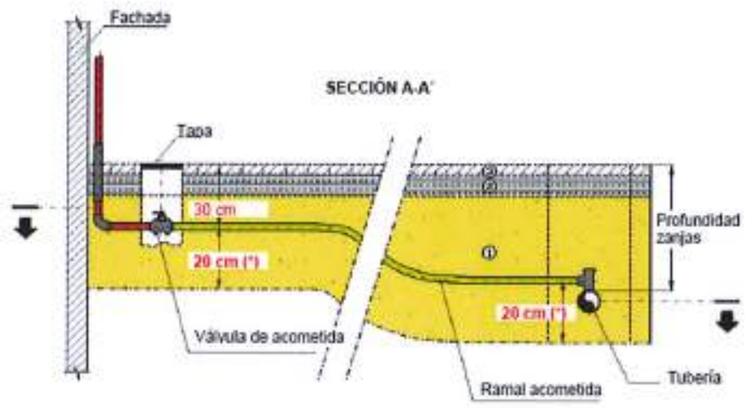


	Distancia "d" mínima separación con otros servicios (cm)			
	MOP ≤ 5 bar		MOP > 5 bar	
	Paralelismos	Cruces	Paralelismos	Cruces
Redes gas con Redes de otros servicios	20 (*)	20(*)	40	20
Redes gas con Acometidas de otros servicios			40	30
Acometidas gas con Redes de otros servicios	30	30		
Acometidas con Acometidas				

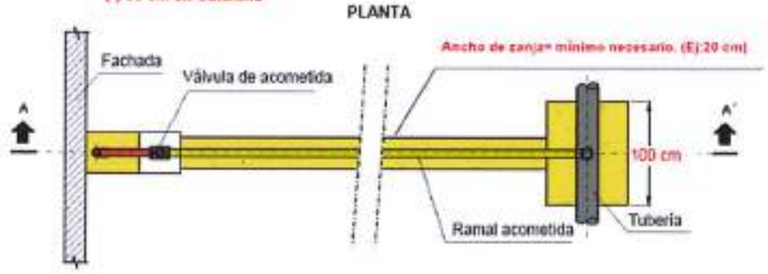
Nota: Las partes enterradas de las IR, se protegerán con el mismo criterio que las acometidas.

(*) En el ámbito territorial de Cataluña la distancia de las redes de gas con acometidas de otros servicios será de 30 cm, de acuerdo con la legislación autonómica.

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA



(*) 30 cm en Cataluña

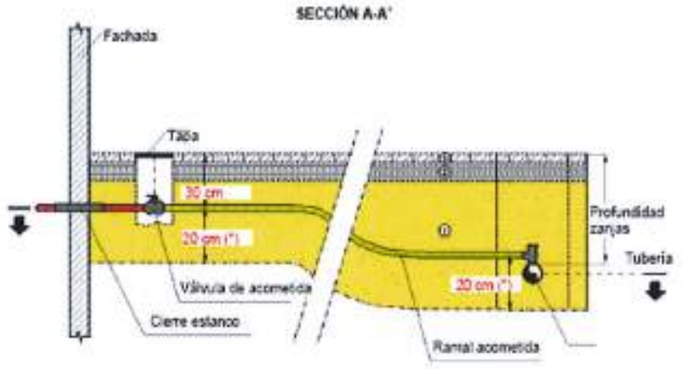


① Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero.

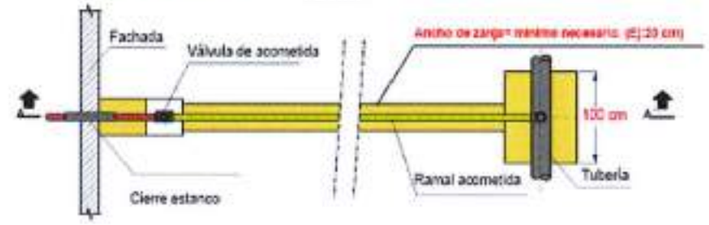
② Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²

③ Reposición de acera o pavimento

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS



(*) 30 cm en Cataluña



① Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200, el relleno se realizará con mortero.

② Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²

③ Reposición de acera o pavimento

DOCUMENTO N º 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 4
ARTICULO 1. - NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO. 4
1.1.- Definición 4
1.2.- Aplicación 4
1.3.- Actualización 4
1.4.- Documentos Contractuales 4
1.5.- Documentos Informativos 4
1.6.- Contradicciones, Omisiones y Errores 4
1.7.- Planos de Construcción 4
1.8.- Normativa de obligado cumplimiento 4
ARTICULO 2.- TRABAJOS PREPARATORIOS EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 5
2.1. Comprobación del Replanteo 5
2.2.- Fijación de puntos de replanteo y conservación de los mismos 5
2.3.- Programa de Trabajos 5
2.4.- Plan de Seguridad y Salud 5
2.5.- Representante del Contratista 5
2.6.- Libro de Incidencias 5
2.7.- Libro de la Subcontratación 5
ARTICULO 3.- DAÑOS Y PERJUICIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 5
ARTICULO 4.- PERMISOS Y LICENCIAS. 5
ARTICULO 5.- PERSONAL DEL CONTRATISTA. 5
ARTICULO 6.- CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.. 6
6.1.- Programa de trabajo 6
6.2.- Materiales 6
6.3.- Ensayos 6
6.4.- Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía 6
6.5.- Señalización de las obras durante su ejecución 6
6.6.- Gestión de los residuos de construcción y demolición 7
ARTICULO 7.- CUADRO DE PRECIOS 7
7.1.- Condiciones generales 7
7.2.- Cuadro de Precios nº 1 7
7.3.- Cuadro de Precios nº 2 8
ARTICULO 8.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA. .. 8

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS 9
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS 9
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS 9
202.1.- Definición 9
202.2.- Condiciones generales 9
202.3.- Denominaciones 9
202.4.- Transporte y almacenamiento 9
202.5.- Recepción e identificación 10
202.6.- Control de calidad 10
202.7.- Criterios de aceptación o rechazo 10
202.8.- Medición y abono 10
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS 10
211.1.- Definición 10
211.2.- Condiciones generales 11
211.3.- Denominaciones 11
211.4.- Transporte y Almacenamiento 11
211.5.- Recepción e Identificación 12
211.6.- Control de Calidad 12
211.7.- Criterios de aceptación o Rechazo 13
211.8.- Medición y Abono 13
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS 14
214.1.- Medición y Abono 14
214.2.- Condiciones Generales 14
214.3.- Denominaciones 14
214.4.- Transporte y Almacenamiento 15
214.5.- Recepción e Identificación 15
214.6.- Control de Calidad 16
214.7.- Criterios de Aceptación o Rechazo 17
214.8.- Medición y Abono 17
ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS 19
217.1.- Definición y clasificación 19
217.3.- Control de recepción 19
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 19
240.1.- Definición 19
240.2.- Materiales 19
240.3.- Suministro 20
240.4.- Almacenamiento 20
240.5.- Recepción 20
240.6.- Medición y abono 20
ARTICULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS 20
241.1.- Definición 20
241.2.- Materiales 20
241.3.-Forma y dimensiones 20
241.4.-Doblado 20
241.5.- Colocación 20
241.6.- Control de calidad 20
241.7.- Medición y abono 20
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 21
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 21
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES. 21

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES 22
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO 22
300.1.- Definición 22
300.2.- Ejecución de las obras 22
300.3.- Medición y abono 22
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES 23
301.1.- Definición 23
301.5.- Medición y abono 23
ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN 23
302.1.- Definición 23
302.2.- Medición y abono 23
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE CAJAS EN ENSANCHE DE CALZADAS 23
320.1.- Definición 23
320.2.- Clasificación de las excavaciones 24
320.3.- Ejecución de las obras 24
320.4.- Control de calidad 25
320.5.- Medición y abono 25
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS 26
321.1.- Definición 26
321.2.- Clasificación de las excavaciones 26
321.3.- Ejecución de las obras 26
321.4.- Tolerancias de las superficies acabadas 27
321.5.- Medición y abono 27
ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN 28
330.1.- Definición 28
330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén 28
330.3.- Materiales 28
330.4.- Empleo 30
330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 30
330.6.- Ejecución de las obras 30
330.7.- Limitaciones de la ejecución 35
330.8.- Medición y abono 35
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 35
332.1.- Definición 35
332.2.- Materiales 36
332.3.- Ejecución de las Obras 36
332.4.- Limitaciones de la ejecución 37
332.5.- Medición y Abono 37

ARTÍCULO 333.- MUROS DE PIEDRA ESCOLLERA 37
332.1.- Definición 37
332.2.- Materiales 37
332.3.- Ejecución de las Obras 38
332.4.- Limitaciones de la ejecución 38
332.5.- Medición y Abono 38

PARTE 4ª.- DRENAJE 39
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 39
400.1.- Definición 39
400.2.- Materiales 39
400.3.- Ejecución de las obras 39
400.4.- Medición y abono 40
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 40
410.1.- Definición 40
410.2.- Forma y dimensiones 40
410.3.- Materiales 40
410.4.- Ejecución 41
410.5.- Medición y abono 41
ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO 41
411.1.- Definición y alcance 41
411.2.- Materiales 42
411.3.- Ejecución de las obras 42
411.4.- Control de calidad 42
411.5.- Medición y abono 42
ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE 42
413.1.- Definición 42
413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos 42
413.3.- Características geométricas 43
413.4.- Características del material 43
413.5.- Control de calidad 43
413.6.- Juntas de estanqueidad 43
413.7.- Instalación de tuberías y marcos 43
413.8.- Medición y abono 46
ARTÍCULO 414.- REJILLA DE ACERO PARA POCILLOS 46
414.1.- Definición 46
414.2.- Ejecución 46
414.3.- Medición y abono 46
ARTÍCULO 420.- ZANJAS DRENANTES 46
420.1 – Definición 46
420.2.- Materiales 47
420.3.- Ejecución de las obras 47
420.4.- Control de calidad 48
420.5.- Medición y abono 48
ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL FILTRANTE 48
421.1.- Definición y alcance 48
421.2.- Materiales 48
421.3.- Ejecución de las obras 49
421.4.- Control de calidad 50
421.5.- Medición y abono 50

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS 51
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS 51
510.1.- Definición 51
510.2.- Materiales 51
510.3.- Tipo y composición del material 53
510.4.- Equipo necesario para la ejecución de la obras 53
510.5.- Ejecución de las obras 55
510.6.- Tramo de Pruebas 56
510.7.- Especificaciones de la Unidad Terminada 57
510.8.- Limitaciones de la Ejecución 58
510.9.- Control de Calidad 58
510.10.- Criterios de aceptación o rechazo 59
510.11.- Medición y Abono 60

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 60
530.1.- Definición 60
530.2.- Materiales 60
530.3.- Dotación de los materiales 61
530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 61
530.5.- Ejecución de las obras 62
530.6.- Limitaciones de la ejecución 62
530.7.- Control de calidad 62
530.8.- Criterios de aceptación o rechazo 63
530.9.- Medición y abono 63
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA 63
531.1.- Definición 63
531.2.- Materiales 64
531.3.- Dotaciones del ligante 64
531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 64
531.5.- Ejecución de las obras 64
531.6.- Especificaciones de la unidad terminada 65
531.7.- Limitaciones de la ejecución 65
531.8.- Control de calidad 65
531.9.- Criterios de aceptación o rechazo 66
531.10.- Medición y abono 66
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO 66
542.1.- Definición 66
542.2.- Materiales 67
542.3.- Tipo y composición de la mezcla 72
542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 74
542.5.- Ejecución de las obras 76
542.6.- Tramo de Prueba 81
542.7.- Especificaciones de la unidad terminada 82
542.8- Limitaciones de la ejecución 83
542.9- Control de calidad 83
542.10.- Criterios de aceptación o rechazo 87
542.11.- Medición y abono 89
ARTÍCULO 543.- FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO 90
543.1.- Definición 90
543.2.- Medición y abono 90
ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON 90
550.1.- Definición 90
550.2.- Materiales 91
550.3.- Tipo y composición del hormigón 95
550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 96
550.5.- Ejecución de las obras 99
550.6.- Tramo de prueba 105
550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada 105
550.8.- Limitaciones de la ejecución 106
550.9.- Control de calidad 107
550.10.- Criterios de aceptación o rechazo 110
550.11.- Medición y abono 112

PARTE 6ª.- OBRAS DE FABRICA 113
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS 113
600.1.- Definición y condiciones generales 113
600.2.- Condiciones del proceso de ejecución 113
600.3.- Medición y abono 114
ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE OBRAS DE FÁBRICA 114
610.1.- Definición 114
610.2.- Materiales 114
610.3.- Tipos de Hormigón 115
610.4.- Dosificación del hormigón 115
610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 115
610.6.- Ejecución 115
610.7.- Control de Calidad 118
610.8.- Especificaciones de la unidad terminada 118
610.9.- Recepción 118
610.10.- Medición y Abono 118

ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO 118
611.1.- Definición y alcance 118
611.2.- Materiales 118
611.3.- Ejecución de las obras 118
611.4.- Control de calidad 119
611.5.- Medición y abono 119
ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES 119
679.1.- Definición 119
679.2.- Ejecución de las obras 119
679.3.- Desencofrado 120
679.4.- Medición y Abono 121
ARTÍCULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 121
693.1.- Ejecución 121
693.2.- Medición y abono 121

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 122
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES 122
700.1.- Definición 122
700.2.- Tipos 122
700.3.- Materiales 123
700.4.- Especificciones de la unidad terminada 129
700.5.- Maquinaria de puesta en obra 130
700.6.- Ejecución 130
700.7.- Limitaciones a la ejecución 131
700.8.- Control de calidad 131
700.9.- Criterios de aceptación o rechazo 135
700.10.- Periodo de garantía 135
700.11.- Medición y abono 135
ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES.. 136
701.1.- Definición 136
701.2.- Tipos 136
701.3.- Materiales 136
701.4.- Especificaciones de la unidad terminada 138
701.5.- Ejecución 139
701.6.- Limitaciones a la Ejecución 139
701.7.- Control de calidad 139
701.8.- Criterios de aceptación y rechazo 141
701.9.- Periodo de garantía 142
701.10.- Medición y abono 142
ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES.. 142
701.1.- Definición 142
701.2.- Tipos 142
701.3.- Materiales 143
701.4.- Especificaciones de la unidad terminada 144
701.5.- Ejecución 145
701.6.- Limitaciones a la Ejecución 145
701.7.- Control de calidad 145
701.8.- Criterios de aceptación y rechazo 148
701.9.- Periodo de garantía 148
701.10.- Medición y abono 148
ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD 148
704.1.- Definición 148
704.2.- Tipos 149
704.3.- Materiales 149
704.4.- Ejecución 150
704.5. Limitaciones a la ejecución 151
704.6.- Control de calidad 151
704.7.- Criterios de aceptación o rechazo 153
704.8.- Periodo de garantía 153
704.9.- Medición y abono 153

PARTE 8ª.- VARIOS 155
ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN 155
805.1.- Definición 155
805.2.- Condiciones del proceso de ejecución 155
805.3.- Obligaciones del Contratista 155
805.4.- Medición y abono 155
ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 155
890.1.- Definición 155
890.2.- Ejecución 155
890.3.- Medición y abono 155

PARTE 9ª.- SERVICIOS 156
ARTICULO 901.- MATERIAL PARA CAMA O RELLENOS DE TUBERIAS 156
901.1.- Materiales 156
901.2.- Medición y abono 156
ARTÍCULO 903.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS 156
903.1.- Materiales para rellenos 156
903.2.- Ejecución de las obras en general 156
903.3.- Ejecución del relleno de zanjas con suelo seleccionado 156
903.4.- Limitaciones de la ejecución 156
903.5.- Medición y abono 157
ARTÍCULO 910.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO 157
910.1.- Definición 157
910.2.- Materiales 157
910.3.- Ejecución De Las Obras 157
910.4.- Medición Y Abono 157
ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC 157
911.1.- Definición 157
911.2.- Propiedades físicas 158
911.3.- Puesta en obra 158
911.4.- Zanja 158
911.5.- Instalación 159
911.6.- Relleno de la zanja 160
911.7.- Medición y abono 160
ARTÍCULO 912.- TUBERIAS HORMIGON FABRICADAS COMPRESION RADIAL 161
912.1.- Definición 161
912.2.- Comprobaciones geométricas 161
912.3.- Recepción de los tubos en fábrica 162
912.4.- Prueba de presión 162
912.5.- Rotura por presión interior 162
912.6.- Caucho para juntas 163
912.7.- Propiedades físicas 163
912.8.- Límites en los contenidos 163
912.9.- Instalación 163
912.10.- Medición y abono 163
ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO 163
912.1.- Definición y alcance 163
912.2.- Materiales 164
912.4.- Control de Calidad 165
Procedimiento de ensayo 165
912.5.- Medición y abono 166
ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO 167
925.1.- Definición 167
925.2.- Tuberías 167
925.3.- Valvulas 169
925.4.- Piezas especiales y otros elementos 169
925.5.- Arquetas 169
925.5.- Protección de tuberías 169
925.6.- Medición y abono 170
ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR 170
928.1.- Medición y abono 171
ARTÍCULO 928.- MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO 171
928.1.- Medición y abono 171
ARTÍCULO 948.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES 171
948.1.- Medición y abono 171
ARTÍCULO 963.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN 171
963.1.- Definición 171
963.2.- Abono 171

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTICULO 1. - NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO.

1.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que, junto a las recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

1.2.- Aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO ARGUEDAS.

1.3.- Actualización

En cumplimiento de lo establecido en el apartado 100.2 del PG-3 se hace constar que el texto vigente del citado Pliego es el aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1.976 al que se confirió efecto legal por Orden Ministerial de 2 de julio de 1.976 (B.O.E. de 7 de julio), con las modificaciones introducidas por las diversas Ordenes Ministeriales posteriores.

1.4.- Documentos Contractuales

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

-- Planos.
-- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
-- Cuadros de Precios.
-- Presupuestos.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad; así como las consideraciones tenidas en cuenta en la memoria del proyecto en cuanto a programación de trabajos, disponibilidad de materiales, etc., son **orientativos**, y deben ser adaptados a los procesos de producción propios de cada contratista.

1.5.- Documentos Informativos

Los restantes documentos del Proyecto tienen carácter informativo. Siendo, por tanto, el Contratista responsable de los errores que puedan derivarse de un defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento o a la ejecución de las obras.

1.6.- Contradicciones, Omisiones y Errores

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerá en caso de contradicción entre los Planos y dicho Pliego. En todo caso ambos documentos tienen prevalencia sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y el resto de documentos que constituyen el presente proyecto.

1.7.- Planos de Construcción

Todos los planos de detalles preparados durante la ejecución de la obra deberán estar suscritos por el Ingeniero Director de las Obras, sin dicho requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.8.- Normativa de obligado cumplimiento

En lo que se refiere a las condiciones de recepción de los materiales y a la ejecución de las obras, se cumplirán todas las Normas, Instrucciones y Reglamentos oficiales vigentes; en especial los que a continuación se reseñan:

- LEY DE CONTRATOS DE NAVARRA
- REGLAMENTO GENERAL DE LA LCAP, (Real Decreto 1098/2001).
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES, (Decreto 3854/1970).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS (PG-3), Y ACTUALIZACIONES POSTERIORES.
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE-08).
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, NORMAS 8.3-IC, SEÑALIZACIÓN DE OBRA.
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).
- LEY DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES (L 31/1995).
- RD DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD 1627/1997).
- LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.

ARTICULO 2.- TRABAJOS PREPARATORIOS EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1. Comprobación del Replanteo

En el plazo de un mes, a partir de la formalización del Contrato, se efectuará, en presencia del Adjudicatario o su representante, la Comprobación del Replanteo de las Obras, efectuado antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

2.2.- Fijación de puntos de replanteo y conservación de los mismos

Para el replanteo de las obras, se utilizarán las bases de replanteo que figuran en el anejo de topografía. Estas bases deberán mantenerse en buen estado de conservación durante todo el periodo de ejecución de los trabajos, o bien sustituidas por otras previa autorización de la Dirección de las Obras.

En todo caso, se usará también como referencia de ejecución de las obras la plataforma existente.

2.3.- Programa de Trabajos

El Adjudicatario deberá presentar un programa de trabajos para su aprobación por parte de la Administración, cuando así lo contemple la legislación vigente o en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2.4.- Plan de Seguridad y Salud

La empresa adjudicataria deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud, el cual tendrá que ser aprobado por la Administración con anterioridad al comienzo de los trabajos.

2.5.- Representante del Contratista

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista designará un representante como interlocutor ante la Administración. Dicho representante deberá estar en posesión del titulo de Ingeniero Técnico de Obras Públicas o de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2.6.- Libro de Incidencias

Las incidencias en materia de seguridad y salud que se produzcan durante el desarrollo de los trabajos, deberán anotarse en el correspondiente Libro de Incidencias, que deberá quedar en posesión del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, y que se habilitará con carácter previo al inicio de los trabajos.

2.7.- Libro de la Subcontratación

El Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con subcontratistas o trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontatación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

ARTICULO 3.- DAÑOS Y PERJUICIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que pueda ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, durante la ejecución de las obras, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados.

ARTICULO 4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

Los permisos y licencias que no resulten imprescindibles para la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista, así como su gestión ante las autoridades competentes.

ARTICULO 5.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario para su buena ejecución.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en la obra de personal del Contratista por motivos de faltas de desobediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la buena marcha de los trabajos.

ARTICULO 6.- CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.1.- Programa de trabajo

En la confección del programa de trabajo, en su caso, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones

- Sólo se podrá cortar al tráfico uno de los dos carriles durante la ejecución de las obras, y en un máximo de 250 metros.

- Se mantendrá la servidumbre de paso a los caminos existentes.

6.2.- Materiales

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los datos que figuran en la Memoria y sus Anejos sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual. Por lo tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, las cuales deberán comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados materiales en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

6.3.- Ensayos

El Director de las obras fijará la clase y número de ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales utilizados y la ejecución de las distintas unidades de obra.

El Contratista de las obras vendrá obligado al abono de los gastos de ensayos hasta el tope máximo del 1 % del Presupuesto de contrata de la obra, de acuerdo con el artículo 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), o lo que en su caso determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de acuerdo con el artículo 145 del RD 1098/2001”

6.4.- Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas todas las obras que integran el proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

La conservación no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos originados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

6.5.- Señalización de las obras durante su ejecución

El Contratista quedará obligado a señalizar las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba de la Dirección de las Obras o hallan sido recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

En particular la señalización para el tráfico en período de obra estará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3.IC Señalización de Obras aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987.
Esta señalización correrá a cargo del Contratista o en su caso con cargo al Capítulo de Seguridad y Salud, y deberá ser expresamente aprobada por la Dirección de las Obras.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderolas u otro medio similar, y las personas situadas en los extremos del tramo con limitación no se vean directamente, deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecta a la calzada actualmente en servicio se dispondrán indicadores luminosos durante la noche. Esta ocupación no deberá afectar a más de trescientos (300) metros de longitud de un carril, y cuando no sea visible en su totalidad el carril libre desde cualquier punto del mismo y a cincuenta (50) metros desde cada extremo, se dispondrá de medios de regulación automática del tráfico.
Para los desvíos provisionales no previstos en el proyecto, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, señalización, conservación, etc.) correrá a cargo del adjudicatario, quien garantizará una adecuada capacidad portante y su mantenimiento en condiciones suficientemente buenas de circulación.

El adjudicatario de las obras estará obligado a instalar los carteles anunciadores de las mismas a su costa, antes y después de la zona de obras, uno para cada sentido de circulación, de características y dimensiones fijados por el Director de las obras.

6.6.- Gestión de los residuos de construcción y demolición

6.6.1.- Con carácter general

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.6.2.- Con carácter particular:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Las tierras superficiales que pueden tener uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, manipulación y contaminación con otros materiales.

ARTICULO 7.- CUADRO DE PRECIOS

7.1.- Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La regulación del tráfico durante la ejecución de las unidades de obra.
- La conservación durante el plazo de garantía.

7.2.- Cuadro de Precios nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

7.3.- Cuadro de Precios nº 2

Los precios del Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión o por otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que en la establecida en ese Cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTICULO 8.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Será de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes. los de limpieza y evacuación de residuos, desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvio del tráfico y servicio de obra, no comprendidos en Proyecto. Los de desagüe, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras. Los de montaje, conservación y retirada, al final de las obras, de las instalaciones de suministro de agua y energía eléctrica. Los de retirada de materiales rechazados por la Dirección de las Obras. Y los de corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que la active, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación así como la retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

Serán de aplicación las disposiciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-16, y en el artículo 202 de la ORDEN FOM/2523/2014

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

202.3.- Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de la Obra, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

202.4.- Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.5.- Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.6.- Control de calidad

Para el control de recepción se aplicará lo dispuesto en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro. Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8.- Medición y abono

La medición y abono de este material no será objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 211 de de la ORDEN FOM/2523/2014

211.1.- Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

-Convencionales (norma UNE-EN 12591).

-Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

-Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3.- Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64

211.4.- Transporte y Almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5.- Recepción e Identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
- Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
- Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Agilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6.- Control de Calidad

211.6.1.- Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2.- Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3.- Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7.- Criterios de aceptación o Rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.8.- Medición y Abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	º C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924		1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		-1,5 a +0,7	+ 0,1 a +1,5	+ 0,1 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 214 de la ORDEN FOM/2523/2014

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP para riegos de Adherencia e imprimación en mezclas en caliente

- Emulsión asfáltica C60B3 ADH para riegos de adherencia

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 530 y 531 del presente Pliego.

214.1.- Medición y Abono

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

214.2.- Condiciones Generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3.- Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C	designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
% ligante	contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
B	indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P	se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F	se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
C.rotura	número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
Aplicación	abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
ADH	riego de adherencia.
TER	riego de adherencia (termoadherente).
CUR	riego de curado.
IMP	riego de imprimación.
MIC	microaglomerado en frío.
REC	reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓNUNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4.- Transporte y Almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5.- Recepción e Identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6.- Control de Calidad

214.6.1.- Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Indice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas

214.6.2.- Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3.- Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminos

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7.- Criterios de Aceptación o Rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8.- Medición y Abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UD	Ensayos sobre emulsión original						
INDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 (1) Clase 3	70-155 (3) Clase 3	70-155 (4) Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195 (6) Clase 4	> 170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 (2) Clase 4	40-130 (2) Clase 4	40-130 (2) Clase 4	15-70 (5) Clase 3	15-70 (5) Clase 3	15-70 (7) Clase 3	15-70 (8) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO(por amiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER

(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR

(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC

(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 (9) Clase 7	≤ 50 (10) Clase 2	≤ 330 (9) Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤ 330 Clase 7
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm				> 300 (11) Clase 10	> 300 (11) Clase 10		
PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 (9) Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 (9) Clase 8	≥ 35 (11) Clase 8	≥35 (11) Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 (9) Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 (9) Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 (9) Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 (9) Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante

(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)

(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro

(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 (1) Clase 3	70-155 (3) Clase 3	110-195 (4) Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 (2) Clase 4	40-130 (2) Clase 4	15-70 (5) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 (6) Clase 7	≤ 50 (7) Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 (6) Clase 8	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV Clase 1	≥ 50 Clase 5	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 (6) Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 43 (6) Clase 6	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥ 50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).

(7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS

217.1.- Definición y clasificación

217.1.1.- Definición

Se consideran así a los elementos que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

Los elementos prefabricados incluidos en el proyecto son:

- Bordillos
- Tuberías de hormigón
- Tuberías de pvc y PE
- Marcos prefabricados, en su caso
- Arquetas
- Pozos de registro
- Sumideros
- Tuberías PE corrugado para canalizaciones

217.1.2.- Condiciones generales

Los elementos prefabricados se ajustarán a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto

217.3.- Control de recepción

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en la Instrucción EHE para un control a nivel intenso.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”

Las barras serán aptas para el soldeo.

Se definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón (EHE-08)". La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la "Instrucción de Hormigón Estruct (EHE-08)", aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

240.5.- Recepción

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-08)".

El Director de Obra podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTICULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

241.1.- Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a emplear en hormigón armado, la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el artículo 31.2 de la EHE-08, o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en 31.2 y lo especificado en la tabla 31.3.

241.2.- Materiales

Las barras a emplear serán corrugadas del tipo B-500-T de la tabla 31.3 de la EHE-08.

241.3.-Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al 5%.

241.4.-Doblado

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.4 del P.G.3.

241.5.- Colocación

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.5 del P.G.3.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de las obras la aprobación, por escrito, de las armaduras colocadas. La Dirección de las obras no abonará las piezas que se hayan hormigonado sin dicha conformidad por escrito, pudiendo ordenar su demolición.

241.6.- Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

El nivel de control de calidad será NORMAL.

241.7.- Medición y abono

Las mallas electrosoldadas de acero empleadas en hormigón armado se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Se abonarán por los metros cuadrados (m^2.) realmente colocados. El precio incluye el material, su colocación, la parte proporcional de solapes y recortes, así como los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad perfectamente ejecutada.

ARTÍCULO 280.- 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 los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

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.

El Contratista podrá fijarlos tipos y las características los aditivos necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas. En los documentos figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

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 Obra.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado. En el resto de los casos las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 29.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición sin la autorización previa y expresa del Director de Obra, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

La medición y abono de este material no será objeto de abono independiente.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirado y extendido de los mismos en acopios intermedios o en su emplazamiento definitivo, vertederos controlados o centros gestores.

300.2.- Ejecución de las obras

Se acometerá el desbroce de las márgenes de ensanche afectadas, en el ancho que el Ingeniero Director ordene por escrito.

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.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. El contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes resulten dañados.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación, los tocones de la vegetación que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados. Luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene el Directos de Obra sobre el particular. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a los bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

Los tocones extraídos en las operaciones de destoconado, dentro de lo que es el desbroce de zonas arboladas, así como el resto de elementos orgánicos no aprovechables ni eliminados por otros medios, se acopiarán aparte para ser llevados finalmente a vertedero una vez se haya vertido en ellos el resto de materiales inertes destinados a los mismos, a fin de que no se originen oquedades sin ventilación en las que se almacenen con el tiempo gases producidos por descomposición de la material orgánica. Aparte de estas medidas, los desechos orgánicos se extenderán, al verterlos, en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe mezclase con el suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior se extenderá la tierra vegetal que cerrará el vertedero. No se extenderán estos materiales en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- Medición y abono

Se abonará al precio considerdao en el Cuadro de Precios Nº1

El precio incluye el coste de replanteos de las zonas a desbrozar, el corte, tala y destoconado de pequeños árboles existentes, la carga en camión y su transporte hasta centro gestor autorizado o acopios intermedios autorizados por la D.O..

Se tiene en cuenta en esta unidad la obtención de permisos para la realización de vertidos provisionales de material; no obstante el Proyecto contempla el transporte a vertedero controlado del material sobrante y recogido en el correspondiente anejo de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición. En caso de que el vertido se efectuara fuera de los vetederos controlados por conveniencia del Contratista, éste se haría cargo del canon de vertido que dicha operación implicase.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como, pavimentos, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.
Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
Retirada de los materiales.

Salvo autorización expresa del Director de Obra para su empleo en las obras, todos los materiales precedentes de las demoliciones se llevarán a centros de gestión o tratamiento de residuos debidamente autorizados

301.4.2.- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales no utilizables se llevarán a centros de gestión o tratamiento de residuos debidamente autorizados

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de Obra.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5.- Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³), o por metros cuadrados (m²), según la naturaleza de la misma.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

La demolición de firmes, aceras e isletas se medirán por m² de obra realmente ejecutada, medido en obra.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de Obra.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1.- Definición

Consiste en la disgregación del firme existente y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE CAJAS EN ENSANCHE DE CALZADAS

320.1.- Definición

Se recoge en esta unidad el conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el ensanche vial, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, previamente autorizados por el Director de Obra, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

En esta unidad se incluye:

El replanteo de las características geométricas del desmonte.

Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de Obra, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de Obra.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Sólo se considera:

Excavación en ensanches y saneos de calzadas existentes cualquier tipo de terreno

Las operaciones de despeje y desbroce previas a cualquier tipo de excavación, incluso destoconados en zonas arbóreas, no son objeto de este artículo.

320.3.- Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, comenzando con las relativas a la retirada de la tierra vegetal, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. El contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal. Por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte, e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a los vertederos previstos en el Proyecto, o en su lugar a donde expresamente indicase el Director de Obra.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de Obra.

Si como consecuencia de los métodos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la Obra.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas, bordillos y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de Obra, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4.- Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por el Director de Obra deberán ser corregidas por el Contratista. En el caso de un exceso de excavación que supere las tolerancias especificadas, no se computará lo excedido a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

320.5.- Medición y abono

La excavación de saneos y caja ensanche se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de Obra, que pasarán a tomarse como teóricos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado", incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad sea cual sea el método necesario para su excavación, en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3. Es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte. Se excluye de estas consideraciones la excavación de tierra vegetal, que se medirá y abonará de forma independiente

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido el transporte a vertedero o lugar de empleo cualquiera que sea la distancia.

No serán objeto de medición y abono:

Las sobreexcavaciones en taludes o en los fondos de desmontes que no correspondan a una orden expresa del Director de Obra.

Los rellenos de hormigón obligados para corregir depresiones en los fondos de desmonte en roca.

Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la dirección de necesidades circunstanciales que requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos de excavación que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.). Tampoco lo serán los rellenos que fueran precisos para reconstruir la sección teórica.

El precio incluye el perfilado de taludes en desmontes y terraplenes o pedraplenes así como el precorte si fuera necesario a juicio del Director de Obra.

El precio, incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS

321.1.- Definición

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación y extracción de los materiales de la zanja, saneos, o localizados, así como la limpieza del fondo.

Las entibaciones y agotamientos que puedan ser necesarios.

Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional.

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

321.2.- Clasificación de las excavaciones

Toda la excavación en zanjas, pozos y cimientos se considera no clasificada, incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3.- Ejecución de las obras

La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.

Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

La unidad de obra incluye la carga, transporte, descarga, canon de vertido en vertedero y acondicionamiento del mismo.

Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de Obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, con la antelación suficiente, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de Obra.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización estricta del Ingeniero Director de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de Obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de Obra.

5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de Obra.

6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.

8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.

10º) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11º) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. Por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

321.4.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

321.5.- Medición y abono

La excavación en zanjas, saneos, o zonas localizadas, se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de Obra, siendo de abono al mismo precio esta sobreexcavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de Obra, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica.

Las excavaciones por medios mecánicos se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN

Será de aplicación lo definido en la Orden Circular 326/00 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje", así como la Orden FIM 1382/02 en 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.

330.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación (acondicionamiento) 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.

330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm.).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3.- Materiales

330.3.1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones "selerccionadas" realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2.- Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.

Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

330.3.3.- Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.
Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.
Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

330.3.3.2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).
Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

330.3.3.3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.
Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65). Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).
Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT 254.
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3 %), según UNE 103-601.

330.3.3.4.- Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5 %).
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5 %).
Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

330.3.3.5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4.- Empleo

330.4.1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes",se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1.- Coronación

Se utilizarán suelos seleccionados con un índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, mínimo de veinte (CBR > 20), según UNE 103 502.

330.4.1.2.- Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

330.4.1.3.- Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4. de la O.C.326/00.

330.4.2.- Compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

Coronación, a la máxima (100 %) obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501)
Cimiento y núcleo al 98% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de Obra podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3.- Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).
La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra, la humedad, inmediatamente después de la compactación será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

330.6.- Ejecución de las obras

330.6.1.- Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal, así como de los materiales que se consideren inadecuados, según lo indicado en Planos y Anejo.

Sin embargo el Director de Obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1. del presente Pliego, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director de Obra podrá indicar su posible conservación.

Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificadas. Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

En las zonas indicadas se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se repararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situado a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en los Planos, con un ancho de huella del escalón de 2,5 m mínimo. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medias de protección.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos, en la forma que lo orden el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Los terraplenes de los pasos a distinto nivel se ejecutarán con la debida antelación a la fabricación de estribos y tableros de las estructuras para evitar los asientos diferenciales. Las tongadas del núcleo alcanzarán una compactación, en una longitud igual a la altura del terraplén, del 100 % del Proctor Normal, y se realizarán en tongadas de espesor inferior a 25 cm. y con maquinaria ligera (de menos de 5 toneladas de peso total), con el fin de no dañar ni inducir tensiones en los estribos.

330.6.2.- Extensión de la tongada

En todas las formaciones predominantemente arcillosas, se tendrá especial cuidado en asegurar la homogeneidad de la tongada, en cuanto a características de material y humedad.
El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm.). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

330.6.3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).
En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 de este Pliego.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" del presente Pliego.

330.6.5.- Control de la compactación

330.6.5.1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.2 del presente Pliego así como por el Director de Obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de Obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

    - En Cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.

    - En coronación, cien megapascales (Ev2 ≥ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ≥ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K ≤ 2,2).

Cuando las características del material o de la obra lo aconsejen, y previa autorización del Director de Obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de Obra podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

Se define el Proctor Modificado (UNE 103 501) como ensayo de Referencia

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).
En coronación tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3.- Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en e! resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario, descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupo de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4.

Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de Obra.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 y salvo indicación en contrario del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = (w \cdot rs \cdot rd) / (rw \cdot (rs - rd))$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$rd = rs \cdot (Sr/(w \cdot (rs/rw)+Sr)$$

En donde:

Sr = grado de saturación.
w = humedad del suelo.
rd = densidad seca.
rw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m3).
rs = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.
En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de Obra para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.6.5.5.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas.
La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la quinta parte (1/5) del espesor previsto en los Planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones

330.6.6.- Drenaje de las obras durante su construcción

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrá ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

330.7.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8.- Medición y abono

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales y al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1., indepedndientemente de su procedencia, materiales seleccionados de la excavación con claisficación de “suelos adecuados o seleccionados”, o de préstamo.

La Contrata deberá proponer a la Dirección de Obra el préstamo, así como los ensayos previos para su aceptación.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección, y siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea inferior al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios para el relleno
La humectación o desecación
La extensión de cada tongada
La compactación de cada tongada
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

332.2.- Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del presente Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). En el caso de zonas de relleno que formen parte de la coronación del terraplén, su CBR será mínimo de veinte (CBR ≥ 20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El relleno de trasdós de muros y estribos serán de material granular filtrante.

332.3.- Ejecución de las Obras

332.3.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.3.2.- Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.
Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.3.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de Obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm.), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm.) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm.) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de Obra, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.4.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.5.- Medición y Abono

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente.

No será objeto de medición y abono por este Artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 333.- MUROS DE PIEDRA ESCOLLERA

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la ejecución de muros de contención o protección de taludes de la carreteras, según secciones definidas y ordenadas por la Dirección de Obra

332.2.- Materiales

La piedra escollera de muros de protección estará constituida por roca caliza de cantera, ADECUADA, según artículo 331 PG-3, será resistente, no heladiza ni yesosa, exenta de coqueras, diaclasas aparentes o defectos, limpia y homogénea.

No se admitirán partidas que contengan más del veinticinco por ciento (25 %) en peso formado por elementos de diámetro medio inferior a veinte (20) cm.

El peso específico real de la piedra no será inferior a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,40 Tm./m³).

Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas, y aquellas cuyo contenido de tierra y materia orgánica sea superior al cinco por ciento (5 %) en peso.

332.3.- Ejecución de las Obras

La colocación de piedra escollera se realizará con los medios mecánicos convenientes para conseguir la sección transversal que figura en los planos. El espesor medio en la sección en taludes será el indicado en planos, atendiendo a las diferentes alturas de muro de piedra.

Se cuidará el acabado de la superficie exterior, de forma que resulte ésta homogénea y exenta de huecos.

Ninguna sección transversal, una vez acabada, podrá exceder en más ni en menos de 10 cm. de superficie teórica prevista.

332.4.- Limitaciones de la ejecución

El contenido en peso de piedras de forma inadecuada será inferior al quince por ciento (15 %). A estos efectos se consideran partículas de superficie inadecuada aquéllas en que se verifique:

$$\frac{L + G}{2\,E} > 3$$

siendo:

L = Longitud = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes.
G = Grosor = Diámetro del agujero circular mínimo que puede ser atravesado por la piedra.
E = Espesor = Separación mínima entre dos planos paralelos tangentes.

El coeficiente de calidad será inferior a cincuenta (50) medido según el ensayo de desgaste de Los Angeles.

Tamaño de la Escollera: gruesa HMB500/1000, con masa comprendida entre quinientos y mil kilogramos (500/1000).

Control del espesor de la escollera

Cada día de colocación de escollera, se determinará el espesor medio mediante toma de diez medidas de espesor en taludes.

Tolerancias y penalizaciones

El espesor de la escollera se comprobará mediante la penetración de una varilla. La posición de los puntos será fijada por la Dirección de Obra.

La falta de espesor respecto al nominal se sancionará con los siguientes baremos:

- Espesor superior hasta el ciento diez por cien (110 %) nominal: Los metros cúbicos (m3) de abono, se deducirán de los espesores medios obtenidos de las probetas extraídas en obra, con éste límite superior, en el espesor total de cada probeta. En caso de sobrepasarlo, se tomara dicho 110 % para la obtención de las medidas.

- Espesor inferior hasta el diez por ciento (10 %) nominal: Admisible.

- Espesor inferior entre el diez por ciento (10 %) y el veinte por ciento (20 %) del nominal: Podrán ser admitidas por la Dirección de Obra, tomando como espesor de cálculo el obtenido multiplicando por el coeficiente minorador $K = (e_1/e_2)^2$, donde

e_1 = Espesor real obtenido. e_2 = Espesor tipo.

Si la falta de espesores respecto del nominal es superior al veinte por ciento (20 %), se procederá a la retirada de la piedra de la zona, y posterior colocación, corriendo a cargo del contratista dichas operaciones

332.5.- Medición y Abono

La piedra escollera se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) colocados sobre perfil aplicando las tolerancias y penalizaciones anteriores, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición de la piedra en cantera, sea cual se la distancia a la cantera, su extracción y fraccionamiento con medios mecánicos o voladura, la carga, transporte, descarga y correcta colocación en cimentaciones, o en formación de muros de contención.

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- Definición

Las unidades de obra a que se refiere este artículo comprenden la excavación, nivelación, perfilado y posterior revestimiento de hormigón de determinados tramos de cunetas pisables y rígolas en travesía.

Las cunetas y rígolas previstas en este proyecto se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los planos.

Incluye las siguientes actividades en todas estas unidades:

Excavación y transporte

La excavación y extracción de los materiales de la zanja, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

La conservación adecuada de los materiales.

Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Además, las rígolas y cunetas revestidas de hormigón comprenden también las siguientes actividades:

La preparación y nivelación de la superficie
El hormigón y su puesta en obra
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

En rígolas revestidas se utilizará hormigón en masa tipo HM-25.

400.2.- Materiales

El hormigón utilizado cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Instrucción para la recepción de cementos RC-16
Artículos 610 y 630 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

400.3.- Ejecución de las obras

400.3.1.- Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que se requiera, en su caso, y a la nivelación, refino y preparación del lecho.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de Obra colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "Terraplenes" del presente Pliego) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

400.3.2.- Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08); el artículo 610 del presente Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (¼) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de cinco metros (5 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- Medición y abono

Las rígolas revestidas se medirán por metros lineales de unidad totalmente terminada, y se abonarán al precio correspondiente definido en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- Definición

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, o para reposición de servicios.

El material constituyente podrá ser hormigón, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de Obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.
La ejecución de estos elementos comprende:

Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, fábrica de ladrillo o elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

410.2.- Forma y dimensiones

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos. En todo caso, las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm. x 40 cm.) para profundidades menores a un metro y medio (1.5 m), y para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm.).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua. Se dispondrán areneros do
nde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículos 610 del presente Pliego: "Hormigonado de obras de fábrica".
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 MPa).

Acero:

El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego

Fundición para tapas y cercos: UNE 36111 y UNE 36118

Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

410.4.- Ejecución

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

El abono de estas unidades de obra se realizará de acuerdo con los precios correspondientes que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluidos la excavación, relleno compactado, encofrados, hormigón (en su caso materiales cerámicos o prefabricados), tapa, rejilla, marco y mano de obra necesaria.

ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO

411.1.- Definición y alcance

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada 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, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

En el caso de empleo de piezas prefabricadas se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

411.2.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de sumideros e imbornales cumplirán lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón: Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
Resistencia característica: veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
Los de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica a veintiocho (28) días de quince (15 MPa).
Acero: El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego
Fundición para rejillas y cercos: UNE 36118

411.3.- Ejecución de las obras

La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de todas las aguas que llegue hasta él. La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con las respectivas arquetas deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.
En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

411.4.- Control de calidad

El imbornal o sumidero deberá absorber la totalidad del agua que llegue para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (± 5°).

411.5.- Medición y abono

La medición de imbornales y sumideros se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra. Se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE

413.1.- Definición

Comprende las tuberías prefabricadas de hormigón, de los diámetros especificados en los Planos de Proyecto así como los marcos de hormigón prefabricados. En este caso se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados.

Serán de hormigón en masa con revestimiento obligatorio de hormigón HM-20 para diámetros de hasta cuatrocientos (400) milímetros, siendo de hormigón armado en las obras de drenaje transversal para diámetros comprendidos entre seiscientos (600) y dos mil (2.000) milímetros.

En todos los casos son con junta de goma y enchufe campana.

Los marcos de hormigón prefabricados serán de las dimensiones especificadas en los planos. Se sellarán e impermeabilizan las juntas.

413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos

El diseño de los tubos de hormigón armado deberá ajustarse a las dimensiones y características especificadas a continuación, que coinciden con las correspondientes a la serie D del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones", así como a lo especificado en las “Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón armado” (THM-73).

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	CARGA DE ROTURA MÍNIMA (Kg/ml)	TOLERANCIA DEL DIÁMETRO INTERIOR (%)
600	7200	+ 6
800	9600	+ 7
1000	12000	+ 8
1200	14400	+ 8
1500	18000	+ 8
1800	21600	+ 8
2000	24000	+ 8

413.3.- Características geométricas

413.3.1.- Tubos de hormigón en masa

No se permitirán longitudes superiores a 2,5 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al dos por ciento de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia para tubos de longitud igual a un metro (1m). Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponde según su clasificación. El fabricante fijará los espesores en su Catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes.

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

413.3.2.- Tubos de hormigón armado y prefabricado

No se permitirán longitudes inferiores a 2,00 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al uno por ciento de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (0,5%) de la longitud del tubo.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le correspondan según se clasificación. El fabricante fijará los espesores en su catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo
- 3 milímetros

413.4.- Características del material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones establecida en el Artículo 202 de este Pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y las de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno

La resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 350 kp/cm2 a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Los hormigones empleados se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada.

413.5.- Control de calidad

Las verificaciones y ensayos, tanto en fábrica como en obra se realizarán de acuerdo con lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".
Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad
3. Ensayo de aplastamiento
4. Ensayo de flexión longitudinal

413.6.- Juntas de estanqueidad

Las juntas de estanqueidad de los tubos de hormigón en masa o armado se realizarán mediante un anillo elastomérico de goma maciza. Se cumplirán las prescripciones indicadas en la norma UNE 53-571-89 "Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado" y serán de la clase 60 de las indicadas en dichas normas.

413.7.- Instalación de tuberías y marcos

413.7.1.- Transporte de tuberías , carga y descarga

Las tuberías, los marcos, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Las tuberías, los marcos y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tuberías o deformaciones permanentes.

Las tuberías, marcos y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

413.7.2.- Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

1) Zona de apoyo de la tubería
Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

1.1.- Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

1.2.- Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

2) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

413.7.3.- Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

413.7.4.- Apoyos de tubería

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afectan a la integridad de la conducción.

Para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón.

413.7.5.- Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y el Director de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres.

En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarías del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m.).

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

413.7.6.- Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el presente Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre las que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados, los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

En las zonas en las que el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional intercalando en la superficie de contacto con la tubería una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material seleccionado compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura que no sea menor de 30 cm. por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con los planos.
No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería.

413.7.7.- Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones se reforzarán con recubrimientos de hormigón en las zonas indicadas en los planos.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas son las indicadas en los planos del Proyecto.

En cuanto a los marcos, se extenderá una altura de tierras hasta el pavimento de menor a 0,50 m.

413.7.8.- Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, irán rellenas de un material compresible.

413.8.- Medición y abono

Los caños se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pocillos, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del caño, de los que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, material de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería, por lo que no será de abono ninguno de estos elementos por separado.

Las boquillas se medirán por unidad (ud) distinguiéndose según los diferentes diámetros proyectados.

ARTÍCULO 414.- REJILLA DE ACERO PARA POCILLOS

414.1.- Definición

Las rejillas-tragantes incluidas en el presente artículo se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los Planos. En esta unidad de obra quedan incluidas:

- el suministro de los materiales
- la preparación de la superficie en la que se vaya a instalar la rejilla
- la colocación de las piezas y el acabado final
- cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario.

414.2.- Ejecución

Las rejillas-tragantes se fabricarán a partir de redondos, perfiles y chapas de acero convenientemente elaboradas mediante corte y soldadura, de acuerdo a la forma y dimensiones especificadas en los planos.

Se dispondrán sobre los pocillos una reja formada por con perfil angular 40x40x4 mm. en acero S 275-JR y rejilla transversal formada por redondos B-500-S Ø 20 mm. cada 100 mm., pintado con imprimación Sayoepoxy 40 micras, imprimación intermedia capa gruesa 100 micras, acabado poliuretano 40 micras,

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en los apartados correspondientes de este Pliego y en los planos de proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedaran embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

414.3.- Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 420.- ZANJAS DRENANTES

420.1 – Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes perforados, de material poroso, o con juntas abiertas, y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

Excavación.
Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
Colocación de la tubería.
Colocación y compactación del material drenante.
Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
En nuestro caso, ejecución de cuneta pisable

420.2.- Materiales

420.2.1.- Tubos

420.2.1.1 Condiciones generales

Los tubos a emplear en zanjas drenantes serán de PVC o PE y deberán estar libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- Resistencia

El Director de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias, aplicando en tal caso con carácter general el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y con carácter particular las siguientes Normas:

Hormigón en masa o armado: UNE 127 010
Policloruro de vinilo: UNE 53332 y UNE EN 1401
Polietileno de alta densidad: UNE 53365

420.2.1.3.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos y en el presente Pliego o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atendrá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en 420.2.1.2

420.2.2.- Material drenante

Ver Artículo 421, “Rellenos localizados de material filtrante”.

Con el fin de evitar la contaminación del material drenante, se envuelve este con un filtro geotextil.

420.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

420.3.1.- Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos"

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm.) del borde de la excavación.

420.3.2.- Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior a 0,5%, salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de Obra.

420.3.4.- Colocación del material drenante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del n mml más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de Obra.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", del presente Pliego.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- Control de calidad

El Director de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.
Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de Obra.

420.5.- Medición y abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metro lineales (m) realmente ejecutadas, medidos sobre el terreno al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

En este proyecto, la zanja drenante va a asociada a lka cuenta de hormigón pisable.

ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL FILTRANTE

421.1.- Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para su correcta y rápida ejecución.

421.2.- Materiales

421.2.1.- Condiciones generales

EL material granular filtrante a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.
El Contratista propondrá al Director de Obra el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2.- Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) F15/d85 < 5;
(b) F15/d15 > 5;
(c) F50/d50 < 25

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte (F60/F10 < 20)
Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados: F85/diámetro del orificio > 1
Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F85/apertura de la junta > 1,2
Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo > 0,2
Si se drena por mechinales: F85/diámetro del mechinal > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el artículo 422 "Geotextiles como de separación y de filtro" del presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente: F15 < 1 mm .

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente: 0,1 mm < F15 < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:
Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (D60/D10 < 4).

421.2.3.- Plasticidad

El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

421.2.4.- Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

421.3.- Ejecución de las obras

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

421.4.- Control de calidad

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

Materiales que la constituyen.
Extensión y compactación.

421.4.1.- Control de los materiales

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

Granulometría
Equivalente de arena
Por cada tipo y procedencia:
Desgaste de Los Angeles.

21.4.2.- Control de la extensión y compactación

Comprobar "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

421.5.- Medición y abono

En el caso de estructuras se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocado en obra y se abonará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios nº1.

En el resto de los casos no será objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2.- Materiales

510.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2.- Aridos

510.2.2.1.- Características Generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición Química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Arido Grueso

510.2.2.3.1.- Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2.- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3.- Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5.- Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4- Arido Fino

510.2.2.4.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2.- Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de la obras

510.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2.- Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3.- Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4.- Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

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 que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5.- Equipo de Compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5.- Ejecución de las obras

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

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 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 μμ	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 μμ		± 4	± 6
	0,063 μμ		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

510.5.2.- Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5.- Vertido y expansión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm),tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6.- Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada

510.5.7.- Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6.- Tramo de Pruebas

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

  En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

  En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba

510.7.- Especificaciones de la Unidad Terminada

510.7.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2)

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior 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 epígrafe 510.10.3

510.7.4.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$\varepsilon \geq 20$	$10 < \varepsilon < 20$	$\varepsilon \delta 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- Limitaciones de la Ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9.- Control de Calidad

510.9.1.- Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2.- Control de ejecución

510.9.2.1- Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará 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:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2- Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

  Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  El lastre y la masa total de los compactadores.
  La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- Criterios de aceptación o rechazo

510.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11.- Medición y Abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Se considera incluido en el precio, la parte proporcional de mano de obra empleada en señalización de la carretera, para su puesta en obra.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e

información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1.- Emulsión Bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- Arido de cobertura

530.2.2.1- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3- Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4- Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3.- Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2.- Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5.- Ejecución de las obras

530.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura, aprobada por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3.- Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6.- Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7.- Control de calidad

530.7.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1- Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2- Arido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2.- Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.
El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m) de calzada.
Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

531.3.- Dotaciones del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²)

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5.- Ejecución de las obras

531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6.- Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7.- Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8.- Control de calidad

531.8.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m) de calzada.
Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4.- Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10.- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO

Se definen los siguientes tipos de mezclas bituminosas en caliente:

Mezcla bituminosa caliente capa rodadura: AC 16 SURF 50/70 S SILICE
Mezcla bituminosa caliente capa intermedia: AC 22 BIN 50/70 S SILICE

542.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
Transporte al lugar de empleo.
Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- Materiales

542.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2.- Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA RODADURA Y SIGUIENTE

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T3</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2" rowspan="2">35/50

BC35/50 PMB 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50

50/70

BC35/50 BC50/70</td><td>50/70

BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td>50/70

70/100</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="3">50/70</td><td>70/100</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

<table>
<tr><th rowspan="2">TIPO DE CAPA</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2</th></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td colspan="2">PMB 10/40-70</td><td colspan="2">15/25</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="4">15/25</td></tr>
</table>

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3.- Aridos

542.2.3.1- Caracterísitcas generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe

542.5.4 de este artículo.

En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta porciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.

En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2- Arido grueso

542.2.3.2.1- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2- Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.
Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3- Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			< 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		< 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4- Forma (Indice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Angeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6- Resistencia al pulimiento para capas de rodadura (coeficiente de pulimiento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7- Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3- Arido fino

542.2.3.3.1- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2- Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3- Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4- Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).
Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4- Polvo Mineral

542.2.3.4.1- Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).
542.2.3.4.2- Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3- Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.2.4.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3.- Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

donde:

AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	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

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA **DENOMINACIÓN.** NORMA UNE-	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm). (***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor árido.
$\alpha = 2{,}65/\rho_d$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL- LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1.- Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (± 5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante. Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3.- Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4.- Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5.- Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba

542.5.- Ejecución de las obras

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130ºC),,salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2- Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12. La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31).

Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8)

EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) **(***)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %. (**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22 mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3- Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.

NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE
(NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07 (**)	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)
MEDIA		≤ 0,10 (***)	
TEMPLADA	≤ 0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

542.5.1.4- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 100 □m/m).

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor

no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.
Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5.- Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.
Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6.- Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7.- Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6.- Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- Especificaciones de la unidad terminada

542.7.1.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.7.2.- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección- tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8- Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9- Control de calidad

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2.- Aridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2.- Control de calidad de los materiales

542.9.2.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2.- Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).

- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3.- Control de Ejecución

542.9.3.1.- Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURAEINTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2.- Puesta en obra

542.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3.- Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1.- Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con material aceptado por el Director de Obra, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2.- Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 543.- FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

543.1.- Definición

Consiste en el fresado de una capa de espesor variable de pavimento asfáltico, con máquina fresadora y carga automática del material a camión.

Se realizará en aquéllas zonas que ordene la Dirección de Obra y cuando no pueda ser extendido el espesor total de la capa de rodadura.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Fresado mecánico del pavimento asfáltico.
Carga, retirada y transporte del material extraído.
Acondicionamiento de la superficie resultante mediante un barrido mecánico.

543.2.- Medición y abono

El fresado mecánico de pavimento asfáltico se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON

550.1.- Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

Pavimento de acera de hormigón HF-3,5 e=12 cm., fratasado al temple con acabado superficial lavado para dejar el árido silíceo de canto rodado visto.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

550.2.- Materiales

550.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

550.2.2.- Cementos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La utilización de cementos pórtland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

550.2.3.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.2.4.- Aridos

550.2.4.1.- Características generales

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente (Na2O + 0,658 K2O) inferior al seis por mil (< 6 ‰) del peso de cemento.

550.2.4.2.- Arido grueso

550.2.4.2.1.- Características generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto (1/4) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto (1/4) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta (LA < 40).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

550.2.4.2.2.- Características cuando vaya a quedar expuesto de forma directa a la acción del tráfico

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 550.5.7, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 550.5.10.4, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros (12 mm).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte (LA < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (LA < 25) para T0 y T1.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte (FI < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (FI < 25) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento (90%) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento (< 1%).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis (PSV ≥ 56) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta (PSV ≥ 50) para tráfico T1.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

TABLA 550.1 – CARACTERISTICAS DEL ÁRIDO GRUESO EXPUESTO A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00	T0	T1
TAMAÑO MÁXIMO	≤ 12 mm		
LOS ÁNGELES (UNE-EN 1097-2)	< 20	< 25	
ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	< 20	< 25	
PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)	> 90%		
PARTÍCULAS REDONDEADAS (UNE-EN 933-5)	> 1%		
COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (UNE-EN 1097-8)	≥ 56		≥ 50

550.2.4.3.- Arido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV 44).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, respecto a la granulometría de los áridos..

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta (SE4 70) en general, ni a setenta y cinco (SE4 75), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063 (*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento (5%).

550.2.5.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados 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 prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

550.2.6.- Pasadores y barras de unión

Los pasadores utilizados 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 prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.2.7.- Armaduras para pavimentos de hormigón armado contínuo

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros (≥ 22 cm), ni a dieciséis (16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.

550.2.8.- Membranas para la separación con la base o para el curado del pavimento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento (> 250%) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

550.2.9.- Productos filmógenos de curado

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

550.2.10.- Materiales para juntas

550.2.10.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

550.2.10.2.- Materiales de relleno en juntas longitudinales en fresco

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

550.2.10.3.- Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales 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 Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

550.3.- Tipo y composición del hormigón

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1), fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-5,0 (**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3). Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m3) en las capas de hormigón superior de pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERNIDAS POR EL TAMIZ 0,063	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10%

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (a/c 0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

550.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

550.4.2.- Central de fabricación

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

En pavimentos para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un dosificador de agua computarizado con medición integrada de la humedad de los áridos y de un sistema de registro con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y en su caso, de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

En obras de pavimentos bicapa con categorías de tráfico pesado T00 a T1, o con una superficie superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), deberán disponerse centrales de fabricación o amasadoras independientes para cada una de las capas que lo constituyen.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (±1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento (±1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (±2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (± 3 ‰) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (± 1%) para el cemento, uno y medio por ciento (± 1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (± 1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil (± 5 ‰) para los áridos, ni al tres por mil (± 3 ‰) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (± 1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores.

Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

550.4.3.- Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

550.4.4.- Equipos de puesta en obra

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.

- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (±3 mm) en alzado, o diez milímetros (±10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7 000 a 12 000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (±50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora estará dotada inexcusablemente de un fratás mecánico longitudinal oscilante, que en el caso de pavimentos bicapa será la que extienda la capa de hormigón superior. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación ente ellas inferior a doce metros (< 12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (60 m/h).

550.4.5.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.
Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

550.4.6.- Distribuidor del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

550.4.7.- Equipo para la eliminación del mortero superficial

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

550.5.- Ejecución de las obras

550.5.1.- Estudio y obtención de la fórmula del trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m3).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x1 \leq x2 \leq \ldots \leq x6$), como resultado de la siguiente expresión:

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

550.5.2.- Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 de este artículo.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

550.5.3.- Fabricación del hormigón

550.5.3.1.- Acopio 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 de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas, disponiéndose los acopios preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se formarán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos, y 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 aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y; salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) o al correspondiente a un (1) mes de trabajo, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

550.5.3.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego. La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

550.5.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

550.5.3.4.- Amasado

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones y La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

550.5.4.- Transporte

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

550.5.5- Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes

La distancia entre piquetes, en su caso, que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se ejecute una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como camino de rodadura de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá su superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá la ejecución, reanudándola cuando el hormigón hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando las precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

550.5.6- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (± 20 mm).

La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (± 10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (± 5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco centímetros (25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo.

La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

550.5.7.- Puesta en obra

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

550.5.8- Colocación de la armadura en pavimento continuo de hormigón armado

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

La armadura se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (±2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

550.5.9- Ejecución de juntas de puesta en obra del hormigón

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráficos pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (> 1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

550.5.10- Terminación

550.5.10.1- Consideraciones generales

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

550.5.10.2- Terminación de la superficie con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratases rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

550.5.10.3- Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

550.5.10.4- Textura superficial

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

550.5.11- Protección y curado del hormigón fresco

550.5.11.1- Consideraciones generales

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

550.5.11.2- Duración del curado

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = KLD_0 + D_1$$

en la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EL EMPLEO DE SALES	1,15
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO (ºC)	L
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D0

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO [1]	VELOCIDAD DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA [2]	RÁPIDA [3]	MEDIA [4]
- A - - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA - VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80%	1	2	3
- B - - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA - VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50%	2	3	3
- C - - SOLEAMIENTO FUERTE - VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA - HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50%	3	4	3

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D_0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.

2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.

3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.

4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

TABLA 550.8 – PARÁMETRO D1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II [1]	1
DE HORNO ALTO	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM V	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

1) Todos los tipos.

550.5.11.3 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2).Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

550.5.11.4 Curado por humedad

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

550.5.11.5 Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

550.5.12- Ejecución de las juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

550.5.13- Sellado de juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

550.6.- Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 , se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada

550.7.1- Resistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

550.7.2- Alineación, rasante, espesor y anchura

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

550.7.3- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS (CARRETERAS CON	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

550.7.4- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERISTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75

(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final del hormigón. (**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

550.8.- Limitaciones de la ejecución

550.8.1- Condiciones generales

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

550.8.2- Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

550.8.3- Limitaciones en tiempo frio

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.8.4- Apertura ala circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

550.9.- Control de calidad

550.9.1- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

550.9.1.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.1.2- Aridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).
En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).

- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).

- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNE- EN 933-1).
- El equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).

- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).

- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

550.9.2- Control de calidad de los materiales

550.9.2.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.2.2- Aridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría (norma UNE-EN 933-1).
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Al menos una (1) vez a la semana:

- Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8).

Al menos una (1) vez al mes:

- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).

- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

550.9.2.3- Armaduras

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.9.3- Control de ejecución

550.9.3.1- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.

Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

550.9.3.2- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

550.9.3.3- 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 al pavimento de hormigón:

Quinientos metros (500 m) de calzada.
Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

550.10.- Criterios de aceptación o rechazo

550.10.1- Resistencia mecánica

550.10.1.1- Ensayos de control

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada, a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios xi obtenidos de las N amasadas controladas (x1 ≤ x2 ≤ …. ≤ xN), se calculará su valor medio ( ) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas (rN = xN – x1). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,estimada} = - K \cdot r_N$$

TABLA 550.11 COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE AMASADAS

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	K
2	1,65
3	1,02
4	0,82
5	0,72
6	0,66

550.10.1.2- Ensayos de información

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 550.10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si es inferior a su noventa por ciento (< 90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al setenta por ciento (< 70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

550.10.2- Integridad

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

550.10.3- Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.

- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.

- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

550.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

550.10.5- Espesor superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el epígrafe 550.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.

- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

550.10.6- Macrotextura superficial

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2.

550.11.- Medición y abono

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

En el caso de pavimentos bicapa se abonarán por separado las capas de hormigón inferior y superior, y en el abono de esta última se considerarán incluidas todas las operaciones necesarias para la obtención de la textura superficial.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

Para el abono de las armaduras por separado del pavimento de hormigón, será necesario que se haya incluido de forma explícita en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición estuviera prevista en el Presupuesto del Proyecto. En este supuesto, se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido a partir de su medición en los Planos, aplicando para cada tipo de armadura los pesos unitarios correspondientes, y quedando incluido en el precio de la unidad las pérdidas o incrementos de material correspondientes a recortes, atados, empalmes, separadores, calzos y todos los medios necesarios para la colocación completa del acero.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado en la capa de hormigón superior en pavimentos bicapa, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 550.2.4.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 550.10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento (2,5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (> 1% del correspondiente al metro cúbico (m3) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

PARTE 6ª.- OBRAS DE FABRICA

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS

600.1.- Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN:

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE-08 y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Despiece de las armaduras
Cortado y doblado de las armaduras
Colocación de separadores
Colocación de las armaduras
Atado o soldado de las armaduras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados 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.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG 3, así como en la EHE-08.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241del PG3

600.2.- Condiciones del proceso de ejecución

El contratista ha de presentar al Director de las Obras para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y 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.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente.
Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie: 4,0 cm
Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 5,0 cm
Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 7,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.3.- Medición y abono

Se medirá por los kg de acero en barras para armar, medidos de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por el Director de las Obras.

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE OBRAS DE FÁBRICA

610.1.- Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido grueso, árido fino y eventualmente aditivos y productos de adición.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

La fabricación o el suministro del hormigón.

Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.

El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.

El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente EHE-08, así como las especificaciones adicionales contenidas en el presente artículo.

610.2.- Materiales

Cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202, 280, 281 y 283 de este Pliego.

El Director de Obra fijará la frecuencia y tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2. de la Instrucción EHE-08, para el caso en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

610.2.1.- Cementos

Para elementos de hormigón armado podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-16 para cementos CEM, así como cementos resistentes a los sulfatos en aquellas estructuras y obras de fábrica indicadas en los Planos. También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 32 N/mm2 y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que se le exigen en el artículo 26 de la EHE-08.

610.2.2.- Áridos

Los áridos cumplirán todas las especificaciones recogidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08 y para su empleo deberán ser aprobados previa y expresamente por el Director de Obra.

Su almacenamiento se realizará clasificado según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio, y con drenaje adecuad a fin de evitar cualquier contaminación.

610.2.3.- Productos de Adición

Cumplirán lo especificado en los artículos 281 y 283 de este Pliego, así como lo estipulado en la Instrucción EHE-08 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Acero Estructurales. No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

610.3.- Tipos de Hormigón

Los hormigones no fabricados en central solo se podrán utilizar previa autorización del Director de Obra, quedando restringido su uso a unidades de obra no estructurales.

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos: HL-15, HM-20, HA-25 Y HA-35.

610.4.- Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente al objeto de asegurar las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias definidas en este Proyecto.
Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la Instrucción EHE-08.

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

El hormigón tipo HL-15 será de consistencia blanda y el tamaño máximo del árido será inferior a cuatro (4) centímetros.

Los hormigones tipo HA-25 y HA-35, serán de la consistencia adecuada a su lugar de empleo. Se podrán usar fluidificantes para facilitar su colocación, previa aprobación del director de Obra.

El tamaño máximo del árido será inferior a dos (2) centímetros.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

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. Los valores límite de los asientos 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)”.

610.6.- Ejecución

6106.1.- Fabricación y transporte

La fabricación de los hormigones se realizará en central de hormigonado. Tanto en un caso como en el otro, los dispositivos de pesaje deberán medir los materiales con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento y el agua y al dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos. En todo caso, la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. Empleando métodos que impidan la segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

En el caso de que aparezcan eflorescencias, se procederá a la limpieza de las mismas, antes de la recepción definitiva de las obras.

610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de Obra podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de Obra dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser autorizados por el Director de Obra antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1.50 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

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 a un 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.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- Compactación

En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la Instrucción EHE.

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibradores internos o vibradores de aguja. Deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s). Su efecto se deberá extender a toda la masa sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas del encofrado.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a os paramentos y rincones del encofrado, así como en las zonas de fuerte densidad de armaduras.

El número mínimo de vibradores de aguja que debe haber en cada tajo de hormigonado debe ser de dos (2) debiendo comprobarse, antes de comenzar el hormigonado, que existe un número suficiente para prever la avería de alguno de ellos y poder continuar el hormigonado hasta la siguiente junta prevista.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4ºC), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3ºC) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1ºC), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5ºC), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0ºC).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5ºC); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5ºC).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de Obra, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40ºC), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de Obra.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de Obra previamente a su utilización.

610.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de Obra aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- 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, mientras que las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto.

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 será 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 humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

610.6.7.- Curado

Durante el primer período de endurecimiento el hormigón está sometido a un proceso de curado en que se asegurará el mantenimiento de la humedad. Este proceso tendrá una duración de cuatro (4) días.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20ºC/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Aceros Estructurales.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de Obra autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de Obra podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

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.

610.7.- Control de Calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo indicado en los Planos y en la Instrucción EHE-08.

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

610.8.- Especificaciones de la unidad terminada

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten un buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que se pueda aplicar un enlucido posterior sin previa autorización del Director de Obra.

610.9.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- Medición y Abono

Los hormigones se abonarán por m3 medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución, incluso ejecución del hormigón, colocación en obra, vibrado, curado y acabado.

En el caso de que un elemento no alcance la resistencia característica especificada, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO

611.1.- Definición y alcance

Se definen los morteros 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 Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 kg/cm2
. M-40: 40 kg/cm2
. M-80: 80 kg/cm2
. M-160: 160 kg/cm2

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.

La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.

El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

611.2.- Materiales

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

611.3.- Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.
En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3

611.4.- Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109
Un ensayo de determinación de consistencia

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

611.5.- Medición y abono

La medición y abono de este material no será objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES

679.1.- Definición

Se define omo encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

Se ajustará asimismo a lo prescrito en el Art. 680 del PG-3/75 y en la Instrucción EHE-08.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, de hormigón armado, productos aglomerados, poliestireno expandido, etc., debiendo en todo caso ser aprobados por Director de Obra.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Art. 286 del PG-3.

679.2.- Ejecución de las obras

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de las propuestas realizadas por el contratista, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas e paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.
8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

679.3.- Desencofrado

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

El producto desencofrador 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.

Los dispositivos empleados para la sujeción del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado. Los alambres y anclajes que no pueden quitarse fácilmente habrán de cortarse a golpe de cincel, a dos centímetros (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 todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

679.4.- Medición y Abono

Los encofrados y moldes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos y precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los andamiajes, apuntalamientos, arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

ARTÍCULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

693.1.- Ejecución

Montaje de tubos, arquetas, y piezas prefabricados

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de Obra. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación del elemento.

Los cálculos estáticos y los planos de construcción correspondientes (en especial para el equipo de montaje) deberán ser presentados a la aprobación del Director de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de colocación.

La superficie de apoyo sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

Los distintos tipos de elementos prefabricados se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Si el transporte de los elemntos prefabricados se realiza por carretera, las vías de obra entre la fábrica de vigas y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

En el momento de colocar los elementos prefabricados, los lechos deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida. Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de Obra.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra un programa detallado para la colocación, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de Obra con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas).

693.2.- Medición y abono

El transporte, elevación y montaje de prefabricados será objeto de medición y abono por este artículo dado que ya está considerado en el artículo 604 de este Pliego.

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2.- Tipos

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3.- Materiales

700.3.1.- Consideraciones generales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2.- Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.
En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes

700.3.2.1.- Requisitos de comportameinto

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS			
				Tipo II-RW	Tipo II-RR		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco		R3	R3		
		en húmedo		RW2	RW3		
		bajo lluvia		--	RR2		
	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso		B2	B		
		de hormigón		B3	B3		
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso		Q2	Q		
		de hormigón		Q3	Q		
VISIBILIDAD DIURNA	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≥ 0,12 y ≤ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2.2- Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3- Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso. (**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.3- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1- Material base y marcas viales prefabricadas

1)- Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal
- Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2)- Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia b ≥ 0,15.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3)- Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

4)- Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2- Materiales de post-mezcladoDurabilidad de los requisitos

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3- Materiales de premezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4- Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1- Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas o laterales	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma	RG1 a) H≤ 0,3	RG1 b) 0,3 < H ≤ 0,6	RG2 0,6 < H ≤ 0,9	RG3 0,9 < H ≤ 1,2	RG4 a) 1,2 < H ≤ 1,5	RG4 b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m.)	alzadas separadas	calzada única y buena visibilidad a ≥ 7,0	calzada única y buena visibilidad 6,5 ≤ a <7,0	calzada única y buena visibilidad a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2- Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUE NA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENT	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

543.10.4 Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

543.10.5 Para rebordeo de negro o base transparente.

543.10.6 Con imprimación.

700.4.- Especificciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.5.- Maquinaria de puesta en obra

700.5.1- Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2- Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3- Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4- Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5- Acta de ajuste en obra de maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6.- Ejecución

700.6.1- Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4- Eliminación de marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5- Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85o) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6- Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8.- Control de calidad

700.8.1- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2- Control de procedencia de los materiales

700.8.2.1- Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2- Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3- Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1- Conideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2- Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3- Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4- Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3- Control de la puesta en obra

700.8.3.1- Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2- Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3- Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4- Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada

700.8.4- Control de la unidad terminada

700.8.4.1- Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2- Métodos de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1- Métodos de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	R_L	RW	SRT	Q_d ó β	**COLOR (x,y)**
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2- Métodos de ensayo contínuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9.- Criterios de aceptación o rechazo

700.9.1- Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2- Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3- Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.
Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11.- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES.

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3.- Materiales

701.3.1- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3- Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6- Criterio de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.

RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.
Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1. Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) –	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento:	Clase WL2
Presión debida a la nieve:	Clase DSL0
Cargas puntuales:	Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión:	Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión:	Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5.- Ejecución

701.5.1- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6.- Limitaciones a la Ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7.- Control de calidad

701.7.1- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1- Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2- Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO

(Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: n = (n1/6)1/2 aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3- Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3- Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4- Control de la unidad terminada

701.7.4.1- Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2- Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1- Métodos de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2- Método de ensayo contínuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8.- Criterios de aceptación y rechazo

701.8.1- Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2- Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidas sobre planos.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES.

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3.- Materiales

701.3.1- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3- Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.
Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario

701.3.6- Criterio de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.

RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1. Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

CARACTERÍSTICA	REQUISITOS ESENCIALES NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) –	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2

COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento:	Clase WL2
Presión debida a la nieve:	Clase DSL0
Cargas puntuales:	Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión:	Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión:	Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5.- Ejecución

701.5.1- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6.- Limitaciones a la Ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7.- Control de calidad

701.7.1- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1- Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2- Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO

(Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: n = (n1/6)1/2 aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3- Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3- Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4- Control de la unidad terminada

701.7.4.1- Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2- Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1- Métodos de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2- Método de ensayo contínuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8.- Criterios de aceptación y rechazo

701.8.1- Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2- Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluidas sus cimentaciones.

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1.- Definición

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2.- Tipos

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3.- Materiales

704.3.1- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2- Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3- Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE- ENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4- Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

No podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/32, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4.- Ejecución

704.4.1- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

704.4.2- Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4- Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5. Limitaciones a la ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6.- Control de calidad

704.6.1- Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2- Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1- Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2- Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.

- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.

- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3- Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4- Control de puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8.- Periodo de garantía

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9.- Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1:

El abatimiento inicial y final de los extremos de las barreras pretiles no serán de abono, quedando incluidos en lso tamos de barrera contemplados.

ARTÍCULO 708.- CARTELES DE OBRA

Esta unidad de obra consiste en:

- La colocación de los carteles de "Obras en ejecución", de las dimensiones que especifique la Administración

- La retirada de estos carteles trasladándolos al lugar que determine la Dirección de la Obra.

- La colocación de los carteles de "Obra en período de garantía".

708.1.- Materiales

La rotulación se realizará por Serigrafía en los textos reiterativos y con caracteres troquelados en láminas de Scotchcal para los textos personales.

Todos los carteles irán recubiertos en su anverso y reverso con un barniz transparente,acrílica, secado al horno, protector o decoloraciones, y que permite la limpieza de las señales.

Los postes, provistos de sus piezas correspondientes como tope y cierre de su alojamiento, a la posible caída de escombros que dificulten en su día las operaciones de traslado, irán embutidos en unas hembras metálicas, fijas a las cimentaciones equidistantes todas, al objeto de que cada dos cimentaciones sirvan indistintamente para alojamientos de todos y cada uno de los carteles, con lo que tenemos asegurado la recuperación de todos y cada uno de los elementos sustentadores de los carteles.

708.2.- Forma y dimensiones de los Carteles

La forma y dimensiones de los carteles, tanto en lo que se refiere a la placa como a los elementos de rotulación y anclaje, serán las aprobadas por la D.O.

708.3.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el art. 4.65 de este Pliego.

708.6.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por las unidades (UD) realmente colocadas en obra.

El precio incluye el material, las cimentaciones, los anclajes y su correcta colocación.

PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN

805.1.- Definición

Esta medida se ejecuta con el objeto de evitar procesos de contaminación atmosférica durante las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la construcción de la infraestructura, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

805.2.- Condiciones del proceso de ejecución

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad, como explanaciones o terraplenes. La periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso en que los camiones de transporte de tierras deban circular por las carreteras abiertas al tráfico ajenas a las zonas de obras, deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados.

Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras (área de expropiación del proyecto).

805.3.- Obligaciones del Contratista

El Contratista, además de los riegos periódicos, estará obligado a realizar las acciones para evitar procesos de contaminación atmosférica por el polvo y ruido generado en las obras:

- Cubrir los materiales durante su transporte.
- Cubrir y humedecer los materiales almacenados salvo que lo impida la salvaguarda de las propiedades de los mismos.
- Limitar la velocidad de la maquinaria en la zona de obras a 30 km/h para evitar el levantamiento de polvo.
- Vigilar adecuadamente el mantenimiento de la maquinaria y minimizar el movimiento de la misma mediante una adecuada planificación de las actuaciones.

805.4.- Medición y abono

No será de abono.

ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1987, se establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras.

890.1.- Definición

En la Instrucción 8.3. I.C. "Señalización de Obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento en obras en vías fuera de poblado que afectan a la libre circulación por la Red de Interés General del Estado, de acuerdo con lo establecido en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de Agosto de1987. Se hace constar de forma expresa la obligación del Contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la citada Orden Ministerial. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

890.2.- Ejecución

Una vez terminada la obra, 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 a 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.

890.3.- Medición y abono

No se abonará como Partida.

PARTE 9ª.- SERVICIOS

ARTICULO 901.- MATERIAL PARA CAMA O RELLENOS DE TUBERIAS

901.1.- Materiales

El material a emplear, será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz n 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm. no será superior al cinco por ciento (5%).
- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.
- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier caso no presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-6 mm.

901.2.- Medición y abono

Se medirá por los metros cúbicos (m3) realmente colocados, según las secciones tipo de proyecto, y se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en gravera natural o extracción en préstamo, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido y compactación en tongadas y refino de las zanjas.

ARTÍCULO 903.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

903.1.- Materiales para rellenos

En todas las zanjas de canalización, los materiales a emplear serán suelos seleccionados que cumplan las condiciones del artículo 330 del PG-3

903.2.- Ejecución de las obras en general

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

903.3.- Ejecución del relleno de zanjas con suelo seleccionado

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm., excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm.).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg. o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobrecoste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

903.4.- Limitaciones de la ejecución

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

903.5.- Medición y abono

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o extracción en préstamo y su canon , selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 95 % PM, y refino de las zanjas.

ARTÍCULO 910.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

910.1.- Definición

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas unidades que por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido descritas en el mismo, aunque figuran con precio en el Cuadro de Precios nº 1.

910.2.- Materiales

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

910.3.- Ejecución De Las Obras

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego, se ejecutarán de acuerdo con el pliego general, las normas de obligado cumplimiento y las prescripciones indicadas en el plano así como lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Ingeniero Director.

910.4.- Medición Y Abono

La medición y abono de las unidades de obra se realizarán por las unidades, metros lineales, cuadrados, cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios comprenderán todos los materiales y precios auxiliares necesarios para dejar la unidad totalmente terminada y en servicio.

ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC

911.1.- Definición

Se incluyen dentro de este apartado las tuberías de Cloruro de Polivinilo (P.V.C.).

Se consideran a efectos de su definición de este Pliego los diámetros Ø 200 y 315 mm. en la red de aguas pluviales

El material del que están fabricados los tubos y accesorios debe ser un compuesto de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U. Es te compuesto debe consistir en resina de PVC-U, a la que se le añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los tubos, accesorios, de acuerdo con la norma UNE-53962:2000 EX.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

Los tubos para colectores de aguas residuales serán de PVC duro SERIE SDR-41 (PN-6 atm.), s/Morma UNE-EN-1456 capaces de soportar cualquier carga exterior, y unidos mediante junta de goma tipo bilabial de presión, según norma EN 681-1.

911.2.- Propiedades físicas

- Peso específico 1,35- 1,46 g/dm³., según norma UNE-53020
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 Mpa, según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1456, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

diámetro mm.	espesor mm.	tolerancia
160	4,0	0.5
200	4.9	0.6
250	6.2	0.8
315	7.7	1.0
400	9.8	1.2
500	12.3	1.5
630	15.0	1.9

- Longitud tubo: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

911.3.- Puesta en obra

911.3.1 Transporte

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

La conducción de los vehículos ya cargados y acondicionados, deberá hacerse con cuidado, dado que las carreteras y caminos de acceso a la obra, pueden producir un cierto número de elementos dañados que causen roturas en la tubería una vez instalada.

Tanto en el transporte como en el apilado el número de capas de tubos deberá ser tal que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

911.3.2 Recepción en obra

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y sin son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

911.3.3 Acopios

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.
Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.

Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.

Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5º y 35º C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

911.4.- Zanja

Como regla general no debe abrirse las zanjas con demasiada anticipación a la colocación de las tuberías, sobre todo si el tiempo es lluvioso. Es recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

La altura de tierras mínimas sobre la tubería, el tipo de apoyo, el tipo de relleno, y la anchura mínima de la zanja, vienen indicados en los planos del Proyecto.

La excavación de la zanja se realizará de manera que su superficie inferior esté adecuadamente lisa sin salientes duros.

Las posibles irregularidades que una excavación a máquina pueda producir, se corregirán con la cama mediante rasanteos manuales.

Cuando la traza de la tubería describa una curva horizontal, se excavará una zanja de mayor anchura de forma que permita el montaje de cada tubo en línea recta. A continuación se efectuará la desviación del tubo y la instalación de los codos de anclaje, si los hubiera.

911.5.- Instalación

911.5.1 Apoyo de la tubería (cama)

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero o Arquitecto Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cuatro metros (4 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.

911.5.2 Juntas

Las uniones en tuberías de P.V.C. podrán hacerse con sistemas distintos de juntas, dependiendo del tipo de tubería.

Junta con manguitos

Los tubos a unir tendrán en sus extremidades un bisel de unos 15º.

El empalme se hará mediante manguito con resalto interior en el centro o sin resalto interior.

Este último se emplea cuando deba colocarse un accesorio T, válvula u otro en una tubería existente.

Se enchufará gradualmente la tubería. La longitud del manguito sobrepasará al menos a la longitud de inserción en 5 mm. Deberán limpiarse cuidadosamente tubos y accesorios y evitar que se introduzcan en el manguito sustancias extrañas. Se lubricarán con un poco de pasta de inserción, nunca aceite o grasa, las dos juntas de caucho, así como las extremidades de los tubos y accesorios a unir, para facilitar el montaje.

Junta a la cola

Si los tubos son de enchufe y cordón podrá usarse el sistema llamado de junta a la cola. El sistema a seguir para efectuar un buen encolado es el siguiente:

Se cortarán los tubos a la longitud deseada por medio de una sierra de madera o metal de dientes muy finos, evitando calentamientos muy pronunciados: Los bordes serán ligeramente retocados con una lima.

La tubería sobre la que se desea establecer el enchufe se calienta a 120º ó 130º en una longitud de 1,5 veces el diámetro.

Se podrá calentar con llama, pero es mejor utilizar un baño de aceite, para evitar un posible calentamiento local más elevado.

La tubería con cordón se encajará en el extremo reblandecido del tubo calentado antes descrito, de tal forma que se produzca el ajuste deseado en una longitud de 1,5 veces el diámetro. El aceite usado para el calentamiento servirá de lubricante.

El ensamblaje así realizado será enfriado con agua hasta temperatura ordinaria, teniendo cuidado de que no giren los tubos, y haciendo una marca en ellos para marcar sus posiciones respectivas.

Una vez enfriados los tubos se separarán y se desengrasarán lo mejor posible con tetracloruro de carbono. Las superficies que han de recibir la cola, se las hace receptivas mediante cloruro de metileno (disolvente de P.V.C.) y después de una aplicación suficiente (pero no abundante) de pegamento, se reintroducirá el cordón en el enchufe tomando cuidado de hacer coincidir las marcas establecidas.

Una vez realizado el ajuste con el pegamento, conviene dejar secar y endurecer durante 16 a 24 horas para que la junta adquiera su máxima resistencia y pueda ser puesta en carga. Es también aconsejable una ligera presión exterior sobre las juntas durante el endurecimiento.

Para la ejecución de las juntas, los tubos estarán montados sobre carretones evitando el contacto con el terreno.

Las uniones pueden ser también amovibles. Como por ejemplo juntas roscadas en el mismo tubo; aunque admisibles, deberán evitarse siempre que sea posible.

Si el P.V.C. se tornea para su roscado, efectuando la unión de tubos por atornillado, se deberán extremar las precauciones con el calentamiento que se produce al trabajarlo, evitando elevar la temperatura por encima de los 70º C.

c) Junta con collarines adicionales pegados

El collarín será de P.V.C. inyectado y con un acabado homogéneo y regular. Estos collarines irán unidos a la tubería según la técnica expuesta en juntas a la cola. Sobre el collar se apoyará las bridas o los machos y hembras de un manguito roscado.

Esta junta está indicada para unir la tubería a piezas especiales (válvulas, llaves, etc.).

Junta de enchufe y cordón, con anillo de caucho

El enchufe deberá venir construido de fábrica, aunque podrá ejecutarse en obra pegando dicha pieza a la tubería. Este sistema deberá evitarse en lo posible.

El enchufe presentará una ranura adaptable a la dimensión del anillo de caucho, introduciéndose el cordón, con su anillo, con o sin lubricante (aceite o jabón). Con este tipo de junta es necesario anclar la tubería.

El precio se encuentra incluido en el metro lineal de tubería.

911.6.- Relleno de la zanja

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que ha ido colocando durante la misma.

Al día siguiente ó dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación se procederá a rellenar la zanja "punteando", los tubos lo que puede hacerse con medios mecánicos, ocupándose únicamente de que las zonas entre tubería y pared de zanja queden compactadas.

Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

Esta segunda parte del relleno, además de proteger a los tubos de las caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos en época de lluvias protege a la "cama" granular, de posibles deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Las uniones deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.
Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procederá al relleno total de la zanja con un nivel de compactación del 100% del P.N.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

Las operaciones de relleno y posterior compactado de los materiales se medirán por metros cúbicos (m3) y se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En las zonas de cruce de la conducción con cursos de agua continuos o intermitentes la protección será distinta a la usual en el resto del trazado.

En los planos figuran las dimensiones y materiales a emplear, con el fin de asegurar la adecuada protección de la tubería frente a posibles avenidas que pudiesen erosionar el relleno empleado en el resto del trazado.

La longitud mínima, a cada lado del punto bajo del cauce, de la protección con hormigón y escollera será de metro y medio (1,5 m). No obstante, la Dirección de las Obras, podrá modificar la citada longitud mínima de protección especial con escollera si las circunstancias del terreno lo exigiesen.

911.7.- Medición y abono

La tubería de P.V.C. se medirá por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios que incluyen fabricación, transporte, colocación y pruebas.

Están incluidas en el precio de la tubería todas las juntas, codos y derivaciones necesarias para su montaje, así como las pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad. La junta tipo a utilizar en el trazado general de la tubería será la "Z" no obstante para la instalación de válvulas u otros elementos accesorios, será necesaria la utilización de algunas juntas de platinas o collarines de toma.

ARTÍCULO 912.- TUBERIAS HORMIGON FABRICADAS COMPRESION RADIAL

912.1.- Definición

Se consideran a efectos de su definición en este Pliego el diámetro 500 mm. interior en tubería de hormigón turbocomprimido clase III (armado), fabricadas con cemento III/F 42.5, con enchufe de campana y junta de goma tipo delta para la red de pluviales.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

Los tubos de hormigón cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Instrucción de Tubos de Hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja, y la Norma ASTM C-76 -M para tuberías de hormigón armado.

El fabricante deberá indicar, antes del suministro, las características resistentes de los tubos para asegurar, con los espesores por él adoptados, que los tubos soportarán las cargas de la zanja y el tren de cargas mediante el ensayo de tres aristas, así como el resto de los condicionantes (absorción y estanqueidad). La tubería estará fabricada por el sistema de turbocompresión radial con cemento tipo III/A-42,5.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una desviación angular de 1,5º. La junta será del tipo delta y cumplirá la norma UNE-53.571/89.

El detalle del proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de las tuberías. En principio se considerará como exigencias mínimas lo establecido en la Norma ASTM C-76-M para tuberías con hormigón armado, así como la norma MOPU para tuberías de saneamiento.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.

- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.

- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.

- Que resista la agresividad de la aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 2.5 m.

Se exigirá total estanqueidad, no admitiendo tubos en que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya comprobado en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

912.2.- Comprobaciones geométricas

- Tolerancia de espesores: en ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil, se admitirán variaciones de espesor superiores al cinco por ciento (5%) de los que figuren en los catálogos.

- Tolerancias del diámetro interior: las tolerancias máximas admisibles serán las siguientes:

Ø u (mm)	500
Tolerancias (mm)	+/- 6

- Longitudes de los tubos: la longitud de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes, a menos que se garantice que tienen suficiente resistencia a la flexión longitudinal:

Ø m (mm)	500
Lu (máxima) en m.	2,50

La longitud útil mínima de los tubos será de 2,00 m., salvo casos especiales.

- Tolerancia de la longitud: las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al tres por ciento en más o en menos de la longitud nominal.

- Espesores de la tubería y clase según Norma ASTM:

D (mm.)	E (mm.)	Clase
500	67	III

912.3.- Recepción de los tubos en fábrica

Control de materiales

Deberá existir un control de calidad de los materiales: componentes hormigón, hormigón, acero y material de la juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en la EHE-08 y en la norma UNE 80.303 cuando se empleen cementos con características especiales. El acero podrá estar certificado "ARCER- AENOR".En caso de no estarlo se realizaran ensayos completos.

Características Técnicas

Los tubos de hormigón cumplirán, además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la normativa vigente, UNE 127.010 y ASTM C-76 M

Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional según UNE 127.010 ó ASTM C-76 M

- Marcado de tubos: Todos los tubos deberán incluir en su marcado:

  - Marca fabricante
  - Sigla "SAN" (saneamiento), s/ UNE 127.010
  - Sigla "HA" (hormigón armado)
  - Diámetro, Ø
  - Fecha de fabricación
  - Clase resistente (60,90,135,180 s/UNE 127.010 y II, III,IV,V s/ASTM).
  - Tipo de cemento, si tuviera alguna característica especial
  - Clases de exposición, si fuera especial: IIIb, IV, Qa,Qb,Qc y E)
  - Marca de los controles o Marca de Certificación de terceros
  - Las siglas: UNE 127.010 o ASTM

- Condiciones de aceptabilidad: Los tubos de diámetro inferior a 1200 mm. deberán probarse al 100% en fábrica a estanqueidad.

- Controles y ensayos no destructivos:

- Características dimensionales: Comprobación de las uniones, de la rugosidad de la superficie interna y de las características dimensionales.

Proceso aceptabilidad:

1.- Se realizará UN LOTE s/10% de los tubos suministrados.
2.- Si no aparece ningún tubo defectuoso, el lote será aceptado.
3.- Si aparece un tubo o más defectuoso, se tomará una nueva muestra del 10%, no siendo aceptable si el número de tubos defectuoso es mayor de la unidad.
4.- El fabricante podrá realizar una inspección de la totalidad de la partida y reponer los defectuosos.

- Estanqueidad de la junta: el nº de pruebas es función del diámetro:

  - Para Ø <600 mm. una prueba o en el 0,5%
  - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
  - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.

La junta deberá cumplir la norma UNE-EN 681-1, ASTM C-433 M y UNE 53.571/89

- Controles y ensayos destructivos:

1.- Aplastamiento: el nº de pruebas es función del diámetro:
  - Para Ø <600 mm. una prueba en el 0,5% de los tubos
  - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
  - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.
2.- Comprobación de la alcalinidad del hormigón, que será superior a 0,85
3.- Comprobación de cuantía y disposición armaduras
4.- Absorción de agua

912.4.- Prueba de presión

Los tubos en su totalidad deberán ser probados en fábrica a una presión de 1.0 kg/cm². durante 30 segundos.

912.5.- Rotura por presión interior

En ningún caso se admitirán tubos que no alcancen una presión interior de rotura superior a 4 kg/cm².

912.6.- Caucho para juntas

- Caucho natural: deberá ser vulcanizado, homogéneo y exento de caucho recuperado
- Caucho sintético: se prohíbe el empleo de residuos de caucho de recuperación.

912.7.- Propiedades físicas

- Carga de rotura mínima: 85 kg/cm².
- Dureza Shore A: 40-50
- Alargamiento mínimo a la rotura: 350%
- Compresión Set máxima:15%

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máxima tensión rotura:15%
- Reducción máx. alarg. rotura:20%
- Absorción máx. alarg. rotura:10%

Resistencia hidrocarburos:

- Pérdida máxima tensión rotura:15%
- Reducción máx. alarg. rotura:10%

No presentará poros, rechupes ni rebajas.

912.8.- Límites en los contenidos

No contendrá:

- Cu, Sb, Hg, Mn, Pb.
- Oxidos metálicos (con excepción del cinc).

Contenidos máximos:

- Cenizas (óxido de cinc negro de humo) < 10% en peso.
- Azufre (libre o combinado) < 2%.
- Estracto acetónico < 4%.
- Estracto clorofórmico.

Contenidos mínimos:

- Caucho natural > 75% en volumen.

912.9.- Instalación

Las tuberías deberán quedar perfectamente niveladas, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto.

La Dirección de Obra comprobará las nivelaciones tubo a tubo, y deberán corregirse si existen errores de nivelación, calzando o rebajando los tubos necesarios hasta conseguir las pendientes necesarias. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de las tuberías el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cinco metros (5 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Las pruebas podrán realizarse con aire

912.10.- Medición y abono

Las tuberías se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios, abonándose los metros lineales realmente colocados, medidos en obra.

Este precio incluye el suministro, sobreanchos si fueran necesarios para la colocación de las campanas, colocación, juntas tipo delta, la correcta nivelación, pruebas de estanqueidad y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para su total colocación.

ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO

912.1.- Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales,

tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

912.2.- Materiales

La tubería a utilizar en la red de riego y abastecimiento será de polietileno de alta densidad PE-100 en PS-10 atm., según norma UNE 12201, en longitudes de rollos 90 m, extremos provistos de remates, (diámetro exterior dA x espesor de pared s) Uniones tubulares con manguito latón.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

912.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.

- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

912.4.- Control de Calidad

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Es preceptiva la prueba de presión interior de la tubería instalada en la zanja:

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrara los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior , según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Presión de prueba

Para todas las conducciones, la presión de prueba de la red (STP) deba calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:
Golpe de ariete calculado:

STP = MDPc + 100 kPa
Golpe de ariete no calculado, el menor de los siguientes valores:
STP = MDPa x 1,5
STP = MDPa + 500 kPa

EL margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDPa, no debe ser inferior a 200 kPa.

El cálculo del golpe de ariete debe efectuarse por métodos apropiados y utilizando ecuaciones generales aplicables, de acuerdo con las condiciones fijadas por el proyectista y basadas en las condiciones de explotación más desfavorables.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en el punto más bajo del tramo de prueba.

Si no es posible instalar equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de DN ≤ 80 y tramos que no excedan de 100 m a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar solo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

Procedimiento de ensayo

Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo de prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si ésto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto, es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena de agua, se debe mantener en esta situació al menos 24 horas.

El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal, los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba. Como fenómenos de adaptación más característicos de una primera puesta en carga, pueden destacarse los siguientes:

- movimientos de recolocación en uniones, piezas especiales, anclajes, válvulas y demás elementos
- expulsión del aire de los huecos y alojamientos en las uniones y en general en toda la tubería
- saturación de la tubería, en los casos de materiales absorbentes (hormigón)
- deformación de los tubos, particularmente en el caso de que éstos sean flexibles.

La recomendación de mantener llena de agua la tubería 24 horas, es particularmente importante en el caso de las tuberías que puedan absorber cierta cantidad de agua, como son las de hormigón.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, es necesario, habrá que suministrar, bombeado, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo, no debe de have3r pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. En caso contrario, debería de procederse a la despresurizan de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

Etapa principal o de puesta en carga

Una vez superada la etapa principal, la presión hidráulica interior, se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

0,02 N/mm2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE en su caso.
0,04 N/mm2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 * V * \Delta P * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e * E}\right]$$

donde:
ΔV_{max} es la pérdida admisible en litros
V es el volumen del tramo de tubería en prueba en litros
ΔP es la caída admisible de presión en N/mm^2
E_w es el módulo de compresibilidad del agua en N/mm^2
E es el módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm^2
ID es el diámetro interior de tubo en mm
e es el espesor nominal del tubo en mm

El módulo de compresiblidad del agua (Ew) y unos valores razonables para los valores del modulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- Ew = 2,1×103 N/mm2
- E fundición 1,7×105 N/mm2
- acero 2,1×105 N/mm2
- hormigón 2×104 N/mm2 – 4×104 N/mm2
- PVC-U 3600 N/mm2 (corto plazo) – 1750 N/mm2 (largo plazo)
- PE 1000 N/mm2 (corto plazo) – 150 N/mm2 (largo plazo)
- PRFV 1,0×104 N/mm2 – 3,9×104 N/mm2

Cuando durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente una comprobación de que el descenso de la presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se pude realizar un ensayo complementario de purga, que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE 805:2000.

912.5.- Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, como codos, manguitos, etc.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

925.1.- Definición

Para las actuaciones en conducciones de abastecimiento de agua que se plantean en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de julio de 1974, y que será considerado, juntamente por el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

925.2.- Tuberías

925.2.1.- Definición

Para la reposición y ampliación de las tuberías de abastecimiento, como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán mediante catas la ubicación exacta de las tuberías que quedan afectadas.

El Contratista en base a la información del Proyecto y a los puntos de posibles contactos con las tuberías, elaborará un replanteo de su trazado, incluyendo las cotas de elevación señaladas y a poder ser para una posterior localización coordenadas en sus puntos más significativos.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.

- Las juntas y los materiales que las componen.

- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.

- Las pruebas en zanjas.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

925.2.2.- Condiciones generales

Los materiales o los componentes que con ellos se fabriquen satisfarán las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.
Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

925.2.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Cada tubo se inspeccionará antes de su colocación en obra.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante a esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, por lo que se dejarán desagües en la excavación si fuera posible o en caso contrario se agotará con bombas. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Se utilizarán sistemas de compactación para obtener la densidad pedida. Si se adoptan vibradores de superficie el relleno se realizará por tongadas de 30 cm.

Serán preceptivas las pruebas de tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio las tuberías de abastecimiento, deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado.

925.2.4.- Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.

- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario. El Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros u otro equipo medidor si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

925.2.4.1.- Pruebas preceptivas

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

La longitud recomendada de estos tramos es de quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando cuando se compruebe que no existe aire en la conducción y sucesivamente de abajo a arriba.

Si es posible, se dará entrada al agua por la parte baja, con lo que se facilita la expulsión del aire por la parte alta. En el supuesto que no fuera posible, el llenado se hará más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un gráfico de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y estará provista de dos manómetros, los cuales el Ingeniero Director podrá suministrar o comprobar los suministrados por el Contratista.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará con obligatoriedad que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren completamente abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán ser anclados para resistir la presión de la prueba.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de prueba en zanja (en kilogramos por centímetro cuadrado).

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

El Contratista está obligado a la reparación o sustitución de juntas o tubos defectuosos a sus expensas en caso de ser sobrepasadas las pérdidas indicadas anteriormente. Asimismo, el Contratista está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

925.2.5.- Medición y abono

Las tuberías se medirán por metros (m) medidos según los ejes de las tuberías, incluyendo las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas.

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios nº1 para los distintos tipos de tuberías.

Estos precios incluyen la parte proporcional de codos, reducciones, etc., suministro y completa colocación de los elementos enumerados en la descripción del precio. La excavación en zanjas y relleno posterior se medirá y abonará independientemente a los precios que para estas unidades figuran en los Cuadros de Precios. Asimismo, serán objeto de medición y abono independiente las protecciones que en su caso sean necesarias, ya sea con tubo de hormigón u otros materiales.

925.3.- Valvulas

925.3.1.- Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Las válvulas a colocar en la reposición de abastecimientos serán de compuerta con asiento elástico, cuerpo de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.

925.3.2.- Ejecución de la obra

Las válvulas estarán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos con pintura bituminosa que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas. Se colocarán perfectamente alineadas en posición cerrada, a fin de evitar deformaciones.

925.3.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) según el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y todas las piezas necesarias para la instalación de los dispositivos.

925.4.- Piezas especiales y otros elementos

925.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios tales como codos, derivaciones, bridas ciegas, contadores, etc.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

925.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición aparte, al considerar que están incluidas en el precio unitario del metro lineal.

925.5.- Arquetas

925.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, o tramos de empalme de tuberías.

La ejecución de las arquetas se hará de acuerdo con los artículos de este Pliego.

925.5.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades (ud) realmente construidas, abonándose al precio que figura en los Cuadros de Precios nº1.

En el precio están incluidas las operaciones de replanteo, excavación, hormigones y armadura, encofrados y desencofrados, fábrica de ladrillo, enfoscados, tapas, cercos y pates.

925.5.- Protección de tuberías

925.5.1.- Definición

Se protegerán las tuberías cuando el trazado de éstas quede bajo calzada, ya sea del tronco, vias de servicio, ramales o caminos. Dichas protección consistirá en una losa de hormigón de dimensiones indicadas en planos.

925.5.2.- Excavaciónes

925.5.2.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego.

925.5.2.2.- Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m3) de excavación y se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

925.5.3.- Rellenos

925.5.3.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego.

925.5.3.2.- Medición y abono

Los rellenos en zanjas y pozos se medirán por metros cúbicos (m3). El abono de esta Unidades Obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de nº 1.

925.5.4.- Hormigones

925.5.4.1.- Definición y ejecución de las obras

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HA-25 Hormigón en masa para protección de tuberías.

El control de calidad se realizará de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

El hormigón que no cumpla las condiciones definidas en el artículo 610 de este Pliego se considerará defectuoso.

925.5.4.2.- Medición y abono

El hormigonado se abonará por metro cúbico (m^3) realmente colocado en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

925.5.5.- Armaduras a emplear en hormigón armado

925.5.5.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

925.5.5.2.- Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

925.6.- Medición y abono

Se medirán conforme a cada una de las unidades que la componen (excavación, hormigón, acero y relleno) de acuerdo a lo indicado en cada una de ellas en el presente pliego.

ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por el Ayuntamiento de Haro, Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.

Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm. 40 Tm. clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o similares.

928.1.- Medición y abono

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

ARTÍCULO 928.- MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por Ayuntamiento, Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm. 40 Tm. clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o similares.

928.1.- Medición y abono

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

ARTÍCULO 948.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión. Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compaías suministradoras.

948.1.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x,y,z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías.

ARTÍCULO 963.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

963.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, como los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

963.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.

Los autores del proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP

DOCUMENTO N º4

PRESUPUESTOS

MEDICIONES

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

MEDICIONES

1 ENSANCHE Y MEJORA DEL ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES DESDE CARRETERA NA-8712

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 2.410,000 Ml Corte de pavimento asfáltico
Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.180,000			2.360,000
zona encuentro NA-	2,000	25,000			50,000
				Total ...	2.410,000

2 4.720,000 M2 Despeje y desbroce del terreno
Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.180,000	2,000		4.720,000
				Total ...	4.720,000

3 821,953 M3 Excavación ensanche calzadas
Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MD	0,800	1.059,750		0,300	254,340
MI	0,800	1.138,700		0,300	273,288
blandones	0,150	4.985,000		0,300	224,325
ensanche zona intersección	1,000	80,000	2,500	0,350	70,000
				Total ...	821,953

4 18,750 M3 Demolición fábrica hormigón
Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACCESO	1,000	3,000	5,000	0,250	3,750
ZONA BOMBEO NILSA	1,000	5,000	3,000	0,200	3,000
ACCESOS A PARCELAS	6,000	5,000	2,000	0,200	12,000
				Total ...	18,750

5 578,325 M2 Demolición de pavimento asfáltico
Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.180,000	0,150		354,000
blandones	0,150	4.985,000		0,300	224,325
				Total ...	578,325

6 2.124,000 M2 Escarificado y compactación firme
Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.180,000	0,900		2.124,000
				Total ...	2.124,000

7 498,500 M2 Fresado mecánico con 5 cm espesor
Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zonas con pavimentos agotados	0,100	4.985,000			498,500
				Total ...	498,500

1.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

1 821,953 M3 Base zahorra artificial ZA 0/32

Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MD	0,800	1.059,750		0,300	254,340
MI	0,800	1.138,700		0,300	273,288
blandones	0,150	4.985,000		0,300	224,325
ensanche zona intersección	1,000	80,000	2,500	0,350	70,000
				Total ...	**821,953**

2 462,491 TM MBC AC 22 BASE 50/70 S (S-20) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches laterales	2,450	1.138,700		0,060	167,389
	2,450	1.059,750		0,060	155,783
ensanche zona intersección	2,450	80,000	2,500	0,060	29,400
blandones	2,450	747,750		0,060	109,919
				Total ...	**462,491**

3 739,800 TM MBC AC 16 SURF 50/70 S (S-12) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
TODA LA CALZADA	2,500	1.180,000	6,100	0,040	719,800
Intersección	2,500	80,000	2,500	0,040	20,000
				Total ...	**739,800**

4 54,931 TM Ligante bituminoso B 50/70

Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D-12	0,048	739,800			35,510
	0,042	462,400			19,421
				Total ...	**54,931**

5 3.146,200 M2 Riego de imprimación C50BF5 IMP

Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches laterales					
MD	1,000	1.059,750			1.059,750
MI	1,000	1.138,700			1.138,700
INTERSECCION	1,000	80,000	2,500		200,000
BLANDONES	1,000	747,750			747,750
				Total ...	**3.146,200**

6 7.198,000 M2 Riego de adherencia C60BP3 ADH

Riego de adherencia con emulsión termo-adherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	1.180,000	6,100		7.198,000
				Total ...	**7.198,000**

7 150,000 M2 Pavimento HF-3,5 e = 15 cm.

Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACCESOS A PARCELAS	6,000	5,000	5,000		150,000
				Total ...	**150,000**

1.3 ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO

1 4,000 ML Marco prefabricado horm. 3.00x2.00 m.
Marco prefabricado de hormigón de 3.00x2.00 m. de dimensiones interiores para una altura de tierras de 0,50 m. y tren de cargas de 60 Tn., incluso excavación en sangrero, relleno trasdos con balasto, sellado de juntas exterior e interior, presolera de hormigón HL-150 , e=20 cm., colocado y nivelado .

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	2,000			4,000
				Total ...	**4,000**

2 1,200 M3 HL-150/C/TM limpieza
Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta marco	2,000	5,000	0,800	0,150	1,200
				Total ...	**1,200**

3 2,100 M3 HA-25/P/20/IIb cimientos-alz. o.f.
Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta marco	2,000	5,000	0,350	0,600	2,100
				Total ...	**2,100**

4 12,000 M2 Encofrado plano, incluso apeos
Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta marco	4,000	5,000		0,600	12,000
				Total ...	**12,000**

5 105,000 Kg Acero B-500-S
Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	2,100	50,000		105,000
				Total ...	**105,000**

6 20,000 UD Anclaje Ø 12 mm. L=0,5 m.
Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	10,000			20,000
				Total ...	**20,000**

7 8,000 H Achique de agua en cimentaciones de marco
Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total ...	**8,000**

1.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

1 36,000 M2 Marca vial reflex. acrílica

Pintura reflexiva en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), con pintura acrílica en disolución con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pavimentos diferenciados en intersecciones	2,000	15,000			30,000
Stop, cedas paso	2,000	2,000	1,500		6,000
				Total ...	**36,000**

2 3.310,000 Ml M. vial reflex. 10 cm. acrílica

Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bordes	2,000	1.180,000			2.360,000
Intersección NA	2,000	60,000			120,000
Intersección acceso Arguedas	2,000	120,000			240,000
Eje	0,500	1.180,000			590,000
				Total ...	**3.310,000**

3 52,000 Ml Barrera seg. mixta madera-acero

Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENCUENTRO NA-PROTECCION ESCORREDERO	2,000	16,000			32,000
CURVA MD	1,000	20,000			20,000
				Total ...	**52,000**

4 4,000 UD Señal triangular 135 RA3-ZC

Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
INTERSECCIONES					
NA	2,000				2,000
ACCESO ARGUEDAS	2,000				2,000
				Total ...	**4,000**

5 6,000 UD Señal circular Ø 60 cm. nivel RA3-ZC

Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
LIMITE VELOCIDAD 50 VIAL	2,000				2,000
INTERSECCIONES, LIMITES	4,000				4,000
				Total ...	**6,000**

6 2,000 UD Señal octogonal 90 cm. nivel RA3-ZC

Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
STOP INTERSECCIONES	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

1.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

1		0,200	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo. Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.			
Descripción				**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
				0,200				0,200
							Total ...	**0,200**

1.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1		0,200	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio			
Descripción				**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
				0,200				0,200
							Total ...	**0,200**

2 ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO INTERSECCION -AGUILARES

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 15.952,000 M2 Despeje y desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
tramo 1: Intersección-Puente Bº Grande	1,000	3.660,000		2,000	7.320,000
	1,000	3.360,000		1,500	5.040,000
tramo 2: Puente Bº Grande-Aguilares	2,000	898,000		2,000	3.592,000
				Total ...	**15.952,000**

2 9.116,000 Ml Corte de pavimento asfáltico

Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
tramo 1: Intersección-Puente Bº Grande	2,000	3.660,000			7.320,000
tramo 2: Puente Bº Grande-Aguilares	2,000	898,000			1.796,000
				Total ...	**9.116,000**

3 2.202,600 M3 Excavación ensanche calzadas

Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Superficies ensanches:					
MD	1,000	2.747,000		0,300	824,100
	1,000	691,000		0,300	207,300
MI	1,000	2.750,000		0,300	825,000
	1,000	629,000		0,300	188,700
saneos tronco Ctra actual	1,000	450,000		0,350	157,500
				Total ...	**2.202,600**

4 277,200 M3 Terraplén suelo ADECUADO (CBR>5)

Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zonas ensanches por falta ancho	0,100	4.620,000	1,000	0,600	277,200
				Total ...	**277,200**

5 5,000 M3 Demolición fábrica hormigón

Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
encuentros accesos, OF	1,000	5,000			5,000
				Total ...	**5,000**

6 1.374,000 M2 Demolición de pavimento asfáltico

Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	4.620,000	0,100		924,000
saneos	1,000	450,000			450,000
				Total ...	**1.374,000**

7 5.544,000 M2 Escarificado y compactación firme

Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	4.620,000	0,600		5.544,000
				Total ...	**5.544,000**

8 450,000 M2 Fresado mecánico con 5 cm espesor

Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zonas con pav. agotado	1,000	450,000			450,000
				Total ...	**450,000**

9 4.558,000 Ml Formación de cuneta en tierras

Formación y limpieza de cuneta existente en tierras, acondicionamiento de taludes, incluso carga y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
tramo 1: Intersección-Puente Bº Grande	1,000	3.660,000			3.660,000
tramo 2: Puente Bº Grande-Aguilares	1,000	898,000			898,000
				Total ...	**4.558,000**

2.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

1 2.202,600 M3 Base zahorra artificial ZA 0/32

Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Superficies ensanches:					
MD	1,000	2.747,000		0,300	824,100
	1,000	691,000		0,300	207,300
MI	1,000	2.750,000		0,300	825,000
	1,000	629,000		0,300	188,700
saneos tronco Ctra actual	1,000	450,000		0,350	157,500
Total ...					**2.202,600**

2 1.402,975 TM MBC AC 22 BASE 50/70 S (S-20) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Superficies ensanches:					
MD	2,500	2.747,000		0,070	480,725
	2,500	691,000		0,070	120,925
MI	2,500	2.750,000		0,070	481,250
	2,500	629,000		0,070	110,075
saneos tronco Ctra actual	2,500	450,000		0,070	78,750
Zonas con pav. agotado	2,500	450,000		0,070	78,750
ACCESOS CAMINOS Y PARCELAS	2,500	300,000		0,070	52,500
Total ...					**1.402,975**

3 63,090 TM Ligante bituminoso B 50/70

Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D-12	0,045	1.402,000			63,090
Total ...					**63,090**

4 7.717,000 M2 Riego de imprimación C50BF5 IMP

Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Superficies ensanches:					
MD	1,000	2.747,000			2.747,000
	1,000	691,000			691,000
MI	1,000	2.750,000			2.750,000
	1,000	629,000			629,000
saneos tronco Ctra actual	1,000	450,000			450,000
Zonas con pav. agotado	1,000	450,000			450,000
Total ...					**7.717,000**

2.3 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE

1 4,000 Ml Caño H.T. Ø 800 mm. reforzado h.

Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	2,000			4,000
Total ...					**4,000**

2 6,000 Ml Caño H.T. Ø 500 mm. reforzado h.

Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000	2,000			6,000
Total ...					**6,000**

3 3,000 UD Pocillo caño Ø 500-600 mm.

Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
Total ...					**3,000**

4 3,000 UD Embocadura caño Ø 500-600 mm.

Embocadura para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
Total ...					**3,000**

5 420,000 Ml Cuneta desmonte revestida

Cuneta de desmonte, revestida con hormigón HM-25/P/20/I, e= 0.10 m. y desarrollo 1,50 m., según detalle de planos, incluso refino y parte proporcional de encofrado, totalmente acabada y curada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cunetas con pendientes <0,5 > 5%					
Existente 360-470					
MI 620-740	1,000	120,000			120,000
MI 3920-4220	1,000	300,000			300,000
Total ...					**420,000**

2.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

1	9.200,000	Ml	M. vial reflex. 10 cm. acrílica Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bordes	2,000	4.600,000			9.200,000
				Total ...	**9.200,000**

2	120,000	Ml	Barrera seg. mixta madera-acero Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
OBRAS DE FABRICA, desnivel >2	4,000	10,000			40,000
T >2	2,000	40,000			80,000
				Total ...	**120,000**

2.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

1	0,600	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo. Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	0,600				0,600
				Total ...	**0,600**

2.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1	0,600	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	0,600				0,600
				Total ...	**0,600**

3 ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO ARGUEDAS-INTERSECCION ACCESO

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 2.440,000 Ml Corte de pavimento asfáltico
Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.220,000			2.440,000
				Total ...	2.440,000

2 3.050,000 M2 Despeje y desbroce del terreno
Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	1.220,000	1,500		1.830,000
	1,000	1.220,000	1,000		1.220,000
				Total ...	3.050,000

3 657,970 M3 Excavación ensanche calzadas
Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches:					
MD	1,000	701,700		0,300	210,510
MI	1,000	771,700		0,300	231,510
saneos	0,100	6.170,000		0,350	215,950
				Total ...	657,970

4 224,000 M3 Terraplén suelo ADECUADO (CBR>5)
Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zonas ensanches por falta ancho, intersección	1,000	80,000	3,500	0,800	224,000
				Total ...	224,000

5 6,200 M3 Demolición fábrica hormigón
Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
encuentros OF	1,000	5,000			5,000
caño en baden	1,000	6,000	1,000	0,200	1,200
				Total ...	6,200

6 459,950 M2 Demolición de pavimento asfáltico
Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	1.220,000	0,100		244,000
saneos	0,100	6.170,000		0,350	215,950
				Total ...	459,950

7 617,000 M2 Fresado mecánico con 5 cm espesor
Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zonas pavimentos agotados	0,100	6.170,000			617,000
				Total ...	617,000

3.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

1 717,970 M3 Base zahorra artificial ZA 0/32

Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches:					
MD	1,000	701,700		0,300	210,510
MI	1,000	771,700		0,300	231,510
Intersección	1,000	80,000	2,500	0,300	60,000
saneos	0,100	6.170,000		0,350	215,950
				Total ...	**717,970**

2 427,388 TM MBC AC 22 BASE 50/70 S (S-20) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches:					
MD	2,450	701,700		0,060	103,150
MI	2,450	771,700		0,060	113,440
Intersección	2,450	80,000	2,500	0,060	29,400
saneos	2,450	617,000		0,060	90,699
Zonas pavimentos agotados	2,450	617,000		0,060	90,699
				Total ...	**427,388**

3 764,200 TM MBC AC 16 SURF 50/70 S (S-12) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
superficie total	2,500	7.642,000		0,040	764,200
				Total ...	**764,200**

4 54,632 TM Ligante bituminoso B 50/70

Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-12	0,048	764,200			36,682
S-20	0,042	427,380			17,950
				Total ...	**54,632**

5 7.686,000 M2 Riego de adherencia C60BP3 ADH

Riego de adherencia con emulsión termo-adherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tramo Arguedas-Acceso	1,000	1.220,000	6,300		7.686,000
				Total ...	**7.686,000**

6 2.290,400 M2 Riego de imprimación C50BF5 IMP

Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ensanches:					
MD	1,000	701,700			701,700
MI	1,000	771,700			771,700
Intersección	1,000	80,000	2,500		200,000
saneos	0,100	6.170,000			617,000
				Total ...	**2.290,400**

3.3 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE

1 8,000 Ml Caño H.T. Ø 500 mm. reforzado h.
Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
paso bajo baden	1,000	8,000			8,000
				Total ...	**8,000**

2 2,000 UD Pocillo caño Ø 500-600 mm.
Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

3 26,400 M2 Pavimento HF-3,5 e = 15 cm.
Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reposición baden. caño	1,000	6,600	4,000		26,400
				Total ...	**26,400**

3.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

1 3.050,000 Ml M. vial reflex. 10 cm. acrílica
Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bordes	2,000	1.220,000			2.440,000
eje	0,500	1.220,000			610,000
				Total ...	**3.050,000**

2 48,000 Ml Barrera seg. mixta madera-acero
Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
OBRAS DE FABRICA	2,000	16,000			32,000
OTROS	1,000	16,000			16,000
				Total ...	**48,000**

3.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

1		0,150	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo. Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.			
Descripción		**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	
		0,150				0,150	
					Total ...	**0,150**	

3.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1		0,110	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio			
Descripción		**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	
		0,110				0,110	
					Total ...	**0,110**	

4 INFRAESTRUCTURA POR CUENTA AYUNTAMIENTO ARGUEDAS

4.1 OBRA CIVIL GAS NATURAL

1 1.566,100 M3 Excavación zanja

Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PRINCIPAL	1,000	1.130,000	0,900	1,400	1.423,800
SANEOS, cruces infraestructuras	0,100	1.423,000			142,300
				Total ...	**1.566,100**

2 391,550 M3 Cama arena tuberías

Relleno con arena caliza en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua o gas natural, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PRINCIPAL	1,000	1.130,000	0,700	0,450	355,950
SANEOS	0,100	356,000			35,600
				Total ...	**391,550**

3 6,000 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruce ctra	1,000	6,000	1,000	1,000	6,000
				Total ...	**6,000**

4 1.174,550 M3 Relleno ordinario zanja

Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
EXCAVACIÓN	1,000	1.566,100			1.566,100
A DEDUCIR CAMA ARENA	-1,000	391,550			-391,550
				Total ...	**1.174,550**

5 6,800 M3 HM-20/B/20/I SR cama y rell. tub.

Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruces y refuerzos					
AT	1,000	6,000	1,500	0,200	1,800
barranco	1,000	6,000	2,000	0,200	2,400
Ctra	1,000	6,500	2,000	0,200	2,600
				Total ...	**6,800**

6 6,000 M2 Demolición de pavimento asfáltico

Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruce ctra	1,000	6,000	1,000		6,000
				Total ...	**6,000**

7 12,000 Ml Corte de pavimento asfáltico

Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruce ctra	2,000	6,000			12,000
				Total ...	**12,000**

8 2.260,000 Ml Cinta de cobertura de aviso

Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PRINCIPAL	2,000	1.130,000			2.260,000
				Total ...	**2.260,000**

9 1,000 UD Localización tubería

Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CONEXIONES	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

10 1,000 UD Colocación arqueta gas-natural

Suministro y colocación de arqueta de registro prefabricada circular para valvulería de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P.A. S/ NECESIDADES DE OBRA	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

11 1,000 UD Colocación acometida gas-natural

Suministro y colocación de arqueta de registro para acometida domiciliaria de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, incluso remates pavimento de acera, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

4.2 RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE (TRAMO COOPERATIVA-GRANJAS)

1 1.517,572 M3 Excavación zanja

Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/ med auxiliar longitudinal	1,000	1.379,672			1.379,672
saneos, cambios taludes inestabilidad, etc	0,100	1.379,000			137,900
				Total ...	**1.517,572**

2 18,000 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruces calzadas y barrancos	3,000	6,000	1,000	1,000	18,000
				Total ...	**18,000**

3 1.320,172 M3 Relleno ordinario zanja

Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Total Excavación	1,000	1.517,572			1.517,572
a deducir prisma gravillín	-1,000	940,000	0,600	0,350	-197,400
				Total ...	**1.320,172**

4 217,100 M3 Relleno gravillín 3-6 mm.

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	940,000	0,600	0,350	197,400
saneos, cambios taludes inestabilidad, etc	0,100	197,000			19,700
				Total ...	**217,100**

5 940,000 Ml Tub. PE/AD Ø 90 mm. PN-10 PE-100

Tubería de polietileno alta densidad Ø 90 mm., PN-10 atm. e= 5,4 mm.,tipo PE-100, según Norma UNE 12201, para uso alimentario incluso pp. de junta con manguito electrosoldable, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	940,000			940,000
				Total ...	**940,000**

6 22,000 Ml Tub. PE/BD PE-40 Ø 63 mm. PS-10

Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 63 mm. e= 8,6 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salidas contadores	4,000	3,000			12,000
Salidas desagues	2,000	5,000			10,000
				Total ...	**22,000**

7 2,000 Ud "T" f.d. BBB 100/60 PN-16

Pieza en "T" de fundición ductil BBB 100/60 mm. PN-16 atm., s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de juntas s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ventosas	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

8 10,000 UD Manguito tope-brida Ø 90 mm.

Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 90 mm., colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Válvula desagüe con tetones	2,000	2,000			4,000
Pieza en T ventosas	2,000	2,000			4,000
Conexión a red	1,000				1,000
Entrada a arqueta contadores	1,000				1,000
				Total ...	**10,000**

9 6,000 UD Manguito tope-brida Ø 63 mm.

Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 63 mm., colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida desagües	2,000				2,000
Salidas tuberías tras contadores	4,000				4,000
				Total ...	**6,000**

10 3,600 M3 HM-20/B/20/I SR cama y rell. tub.
Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
refuerzos cruces calzadas	2,000	6,000	1,500	0,200	3,600
				Total ...	**3,600**

11 1,250 M3 HA-25/P/20/IIa SR anclajes
Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento SR, en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
codos, piezas especiales	5,000	0,250			1,250
				Total ...	**1,250**

12 4,000 UD Localización tubería
Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
conexión f	1,000				1,000
acometida granja	1,000				1,000
Cruces	2,000				2,000
				Total ...	**4,000**

13 2,000 UD V.C. bridas Ø 100 con tetones
Válvula de compuerta de accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 100 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, con tetones para colocación de válvula/s de desagüe, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, juntas, tornillería de acero bicromatada, válvula de bola de bronce Ø 2" tipo Greiner G-645 FF Platesa o equivalente, con tratamiento niploy , S/PPT, totalmente colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
desagues	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

14 1,000 UD Arqueta valvulería 1,50x1,50x1,5 m.
Arqueta de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 1500 x 1500 x 1750 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm. rexel, pates de acceso, según detalle de planos, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Final de red	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

15 4,000 UD Arqueta abastec. 60x60 cm
Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm. y 15 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Desagües	2,000				2,000
Ventosas	2,000				2,000
				Total ...	**4,000**

16 1,000 UD Pieza pantalón Ø 100-4/50 mm.
Pieza pantalón en acero inoxidable AISI-304 E=2 mm. formada por:
- Un tramos Ø 100 BL PN-16 L=500 mm
- Un tramo recto BL Ø 100 mm. con 4 injertos rectos Ø 50 BL PN-16 L=250 mm,
Según detalle de planos, incluso bridas y tornillería inoxidable, totalmente colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada a arqueta 4 contadores	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

17 4,000 UD Contador chorro m. Ø 40 PN-16
Contador de chorro múltiple Ø 40 PN-16, totalmente colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

18 4,000 UD Filtro colador Ø 50 en "Y"
Filtro colador Ø 50 en "Y", con bridas PN-25, totalmente colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

19 8,000 UD V.C. bridas Ø 50 PN-16
Válvula de compuerta con accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 50 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, de serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	4,000			8,000
				Total ...	**8,000**

20 2,000 UD Ventosa auto. d.b Ø 50 PN-16
Ventosa automática trifuncional de doble bola Ø 50 mm., PN-16 atm. tipo VENTEX o equivalente, incluso juntas y conexión, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

21 1,000 UD Mantenimiento servicio de abastecimiento
Mantenimiento del servicio de abastecimiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, cortes y reparaciones

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

4.3 PAVIMENTACION VIAL DE ACCESO A ARGUEDAS EN LIMITE URBANO

4.3.1 ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO

1 7,200 Ml Caño H.T. Ø 800 mm. reforzado h.
Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ampliación OF aguas arriba, por ensanche calzada	1,000	7,200			7,200
				Total ...	**7,200**

2 1,000 UD Embocadura caño Ø 800 mm.
Embocadura para caño Ø 800 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I fabricado con cemento II/42,5/SR y encofrado, totalmente acabada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

3 0,960 M3 HL-150/C/TM limpieza
Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta embocadura	2,000	4,000	0,800	0,150	0,960
				Total ...	**0,960**

4 1,680 M3 HA-25/P/20/IIb cimientos-alz. o.f.
Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta	2,000	4,000	0,350	0,600	1,680
				Total ...	**1,680**

5 9,600 M2 Encofrado plano, incluso apeos
Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete-imposta	4,000	4,000		0,600	9,600
				Total ...	**9,600**

6 84,000 Kg Acero B-500-S
Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	1,680	50,000		84,000
				Total ...	**84,000**

7	16,000	UD	Anclaje Ø 12 mm. L=0,5 m. Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	8,000			16,000
				Total ...	**16,000**

8	4,000	H	Achique de agua en cimentaciones de marco Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	**4,000**

4.3.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

1	80,000	M2	Despeje y desbroce del terreno Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MI acceso	1,000	80,000			80,000
				Total ...	**80,000**

2	3,500	M3	Demolición fábrica hormigón Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACCESO	1,000	3,500			3,500
				Total ...	**3,500**

3	28,000	M2	Demolición de pavimento asfáltico Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CONEXIONES	2,000	7,000	2,000		28,000
				Total ...	**28,000**

4	3.552,000	M2	Escarificado y compactación firme Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	480,000	7,400		3.552,000
				Total ...	**3.552,000**

5	40,000	M3	Excavación ensanche calzadas Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACCESO MI	1,000	80,000		0,500	40,000
				Total ...	**40,000**

6 513,040 M3 Base zahorra artificial ZA 0/32

Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENSANCHE	1,000	80,000		0,500	40,000
REGULARIZACION RASANTE					
0+10 a 0+100	1,000	90,000	7,300	0,250	164,250
0+100 a 0+190	1,000	90,000	7,300	0,120	78,840
0+190 a 0+230	1,000	40,000	7,300	0,200	58,400
0+230 a 0+330	1,000	100,000	7,300	0,100	73,000
0+330 a 0+390	1,000	60,000	7,300	0,150	65,700
0+390 a 0+480	1,000	90,000	7,300	0,050	32,850
				Total ...	**513,040**

7 423,000 TM MBC AC 16 SURF 50/70 S (S-12) SILICE

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,500	480,000	7,050	0,050	423,000
				Total ...	**423,000**

8 20,304 TM Ligante bituminoso B 50/70

Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D-12	0,048	423,000			20,304
				Total ...	**20,304**

9 3.408,000 M2 Riego de imprimación C50BF5 IMP

Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	480,000	7,100		3.408,000
				Total ...	**3.408,000**

4.3.3 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

1 1.320,000 Ml M. vial reflex. 10 cm. acrílica

Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bordes	2,000	480,000			960,000
Intersección NA	2,000	40,000			80,000
Intersección acceso Arguedas	2,000	20,000			40,000
Eje	0,500	480,000			240,000
				Total ...	**1.320,000**

2 2,000 UD Señal triangular 135 RA3-ZC

Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
INTERSECCIONES					
NA	1,000				1,000
ACCESO ARGUEDAS	1,000				1,000
				Total ...	**2,000**

3 4,000 UD Señal circular Ø 60 cm. nivel RA3-ZC

Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
LIMITE VELOCIDAD 50 VIAL	2,000				2,000
INTERSECCIONES, LIMITES	2,000				2,000
				Total ...	**4,000**

4 2,000 UD Señal octogonal 90 cm. nivel RA3-ZC

Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
STOP INTERSECCIONES	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

4.4 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

1	0,050	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo. Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.				
Descripción			**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
			0,050				0,050
						Total ...	**0,050**

4.5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1	0,090	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio				
Descripción			**Unidades**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**
			0,090				0,090
						Total ...	**0,090**

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M3	Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.	Tres euros con sesenta y ocho cents.	3,68
2	M3	Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes	Dos euros con cincuenta y tres cents.	2,53
3	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero contralado de productos sobrantes si fuese necesario.	Cinco euros con cuarenta cents.	5,40
4	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado	Cuarenta euros con setenta y siete cents.	40,77
5	M2	Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado	Cincuenta y un cents.	0,51
6	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	Dos euros con treinta y siete cents.	2,37
7	M2	Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.	Cuarenta y nueve cents.	0,49
8	M2	Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	Dos euros con setenta y un cents.	2,71
9	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	Un euro con once cents.	1,11
10	M3	Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino	Dos euros con cuarenta y un cents.	2,41
11	M3	Relleno con arena caliza en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua o gas natural, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	Doce euros con sesenta y un cents.	12,61
12	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.	Doce euros con cuarenta y seis cents.	12,46
13	M3	Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.	Un euro con setenta y un cents.	1,71
14	M3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.	Tres euros con veintisiete cents.	3,27
15	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada	Trece euros con ochenta y siete cents.	13,87
16	H	Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.	Sesenta y nueve euros con treinta y cuatro cents.	69,34
17	M3	Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos	Quince euros con cuarenta y cinco cents.	15,45
18	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	Veintinueve euros con ochenta y nueve cents.	29,89
19	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.	Veintiocho euros con once cents.	28,11
20	TM	Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente	Quinientos dos euros con cincuenta y tres cents.	502,53
21	M2	Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.	Cuarenta y ocho cents.	0,48

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
22	M2	Riego de adherencia con emulsión termo-adherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.	Veintiocho cents.	0,28
23	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.	Veinte euros con veintiocho cents.	20,28
24	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	Sesenta y tres euros con sesenta y cuatro cents.	63,64
25	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	Sesenta y cuatro euros con veintiséis cents.	64,26
26	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento SR, en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.	Ciento cuarenta euros con cuarenta cents.	140,40
27	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	Sesenta y nueve euros con veintiún cents.	69,21
28	M2	Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.	Veinte euros con noventa y dos cents.	20,92
29	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.	Un euro con dieciocho cents.	1,18
30	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 63 mm. e= 8,6 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	Seis euros con sesenta y cinco cents.	6,65
31	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 90 mm., PN-10 atm. e= 5,4 mm.,tipo PE-100, según Norma UNE 12201, para uso alimentario incluso pp. de junta con manguito electrosoldable, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	Ocho euros con setenta y tres cents.	8,73
32	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.	Setenta y cinco euros con dieciocho cents.	75,18
33	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.	Ciento cuarenta y cinco euros con cincuenta y un cents.	145,51
34	Ml	Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.	Un euro con cuarenta y ocho cents.	1,48
35	Ml	Formación y limpieza de cuneta existente en tierras, acondicionamiento de taludes, incluso carga y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes.	Un euro con treinta y un cents.	1,31
36	M2	Pintura reflexiva en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), con pintura acrílica en disolución con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Trece euros con sesenta y dos cents.	13,62
37	Ml	Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Cincuenta y un cents.	0,51
38	UD	Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	Doscientos veintiocho euros con noventa y cinco cents.	228,95
39	UD	Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	Ciento cuarenta y ocho euros con setenta y nueve cents.	148,79
40	UD	Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	Ciento noventa y cuatro euros con noventa y dos cents.	194,92
41	Ml	Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.	Cuarenta y tres euros con noventa y cuatro cents.	43,94
42	UD	Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm. y 15 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada	Doscientos setenta y un euros con dos cents.	271,02

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
43	UD	Suministro y colocación de arqueta de registro prefabricada circular para valvulería de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, totalmente colocada.	Setenta y nueve euros con cincuenta y cinco cents.	79,55
44	UD	Suministro y colocación de arqueta de registro para acometida domiciliaria de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, incluso remates pavimento de acera, totalmente colocada.	Ocho euros con cuarenta y cuatro cents.	8,44
45	UD	Tapa de registro en fundición nodular Ø 60, incluso marco, para 40 tn.	Setenta y siete euros con noventa y seis cents.	77,96
46	Ud	Pate de polipropileno reforzado con varilla interior de acero, de dimensiones 360x210 mm., totalmente colocado.	Diez euros con noventa y un cents.	10,91
47	UD	Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.	Trescientos cincuenta y un euros con treinta y nueve cents.	351,39
48	UD	Embocadura para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.	Doscientos cuarenta y siete euros con ochenta y seis cents.	247,86
49	UD	Embocadura para caño Ø 800 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I fabricado con cemento II/42,5/SR y encofrado, totalmente acabada.	Trescientos setenta y siete euros con cuarenta y tres cents.	377,43
50	ML	Marco prefabricado de hormigón de 3.00x2.00 m. de dimensiones interiores para una altura de tierras de 0,50 m. y tren de cargas de 60 Tn., incluso excavación en sangrero, relleno trasdos con balasto, sellado de juntas exterior e interior, presolera de hormigón HL-150 , e=20 cm., colocado y nivelado .	Mil sesenta y cinco euros con setenta y siete cents.	1.065,77
51	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	Cuarenta y dos euros con cincuenta y seis cents.	42,56
52	Ml	Cuneta de desmonte, revestida con hormigón HM-25/P/20/I, e= 0.10 m. y desarrollo 1,50 m., según detalle de planos, incluso refino y parte proporcional de encofrado, totalmente acabada y curada.	Dieciséis euros con noventa cents.	16,90
53	Ud	Pieza en "T" de fundición ductil BBB 100/60 mm. PN-16 atm., s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de juntas s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.	Ciento seis euros con setenta y un cents.	106,71
54	UD	Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 63 mm., colocado y probado.	Veintidós euros con sesenta y ocho cents.	22,68
55	UD	Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 90 mm., colocado y probado.	Veintiséis euros con cincuenta y cuatro cents.	26,54
56	UD	Pieza pantalón en acero inoxidable AISI-304 E=2 mm. formada por: - Un tramos Ø 100 BL PN-16 L=500 mm - Un tramo recto BL Ø 100 mm. con 4 injertos rectos Ø 50 BL PN-16 L=250 mm, Según detalle de planos, incluso bridas y tornillería inoxidable, totalmente colocado y probado.	Trescientos treinta y cinco euros con cincuenta y cinco cents.	335,55
57	UD	Válvula de compuerta de accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 100 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, con tetones para colocación de válvula/s de desagüe, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, juntas, tornillería de acero bicromatada, válvula de bola de bronce Ø 2" tipo Greiner G-645 FF Platesa o equivalente, con tratamiento niploy , S/PPT, totalmente colocada y probada.	Trescientos cincuenta euros con setenta y cinco cents.	350,75
58	UD	Ventosa automática trifuncional de doble bola Ø 50 mm., PN-16 atm. tipo VENTEX o equivalente, incluso juntas y conexión, colocada y probada.	Doscientos noventa y dos euros con dieciséis cents.	292,16
59	UD	Contador de chorro múltiple Ø 40 PN-16, totalmente colocado y probado.	Doscientos quince euros con setenta y tres cents.	215,73
60	UD	Filtro colador Ø 50 en "Y", con bridas PN-25, totalmente colocado y probado.	Ochenta y tres euros con ochenta y seis cents.	83,86
61	UD	Válvula de compuerta con accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 50 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, de serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.	Ciento doce euros con ochenta y siete cents.	112,87
62	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.	Veintinueve cents.	0,29
63	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.	Veinte euros con treinta y tres cents.	20,33

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
64	UD	Mantenimiento del servicio de abastecimiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, cortes y reparaciones	Trescientos setenta y cuatro euros con veinti-nueve cents.	374,29

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1 M3 Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

Maquinaria	3,681
Suma	3,681
Redondeo	-0,001
TOTAL	**3,680**

2 M3 Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes

Mano de obra	0,494
Maquinaria	2,031
Suma	2,525
Redondeo	0,005
TOTAL	**2,530**

3 M3 Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero contralado de productos sobrantes si fuese necesario.

Mano de obra	0,883
Maquinaria	4,515
Suma	5,398
Redondeo	0,002
TOTAL	**5,400**

4 M3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

Mano de obra	3,531
Maquinaria	37,236
Suma	40,767
Redondeo	0,003
TOTAL	**40,770**

5 M2 Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado

Maquinaria	0,514
Suma	0,514
Redondeo	-0,004
TOTAL	**0,510**

6 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.

Mano de obra	0,212
Maquinaria	2,157
Suma	2,369
Redondeo	0,001
TOTAL	**2,370**

7 M2 Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.

Maquinaria	0,492
Suma	0,492
Redondeo	-0,002
TOTAL	**0,490**

8 M2 Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

Mano de obra	0,353
Maquinaria	2,354
Suma	2,707
Redondeo	0,003
TOTAL	**2,710**

9 Ml Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Mano de obra	0,530
Materiales	0,578
Suma	1,108
Redondeo	0,003
TOTAL	**1,110**

10 M3 Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino

Mano de obra	0,177
Maquinaria	2,236
Suma	2,413
Redondeo	-0,003
TOTAL	**2,410**

11 M3 Relleno con arena caliza en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua o gas natural, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.

Mano de obra	0,641
Materiales	10,041
Maquinaria	1,926
Suma	12,608
Redondeo	0,002
TOTAL	**12,610**

12 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.

Mano de obra	0,553
Materiales	9,343
Maquinaria	2,568
Suma	12,464
Redondeo	-0,004
TOTAL	**12,460**

13 M3 Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.

Mano de obra	0,353
Maquinaria	1,359
Suma	1,712
Redondeo	-0,002
TOTAL	**1,710**

14 M3 Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.

Mano de obra	1,059
Maquinaria	2,215
Suma	3,274
Redondeo	-0,004
TOTAL	**3,270**

15 M3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada

Mano de obra	1,701
Materiales	11,235
Maquinaria	0,931
Suma	13,867
Redondeo	0,004
TOTAL	**13,870**

16 H Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.

Mano de obra	17,655
Maquinaria	51,681
Suma	69,336
Redondeo	0,004
TOTAL	**69,340**

17 M3 Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos

Mano de obra	0,353
Materiales	11,995
Maquinaria	3,103
Suma	15,451
Redondeo	-0,001
TOTAL	**15,450**

18 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

Mano de obra	2,286
Materiales	12,408
Maquinaria	15,194
Suma	29,888
Redondeo	0,002
TOTAL	**29,890**

19 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

Mano de obra	1,524
Materiales	12,459
Maquinaria	14,124
Suma	28,107
Redondeo	0,003
TOTAL	**28,110**

20 TM Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente

Materiales	502,526
Suma	502,526
Redondeo	0,005
TOTAL	**502,530**

21 M2 Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.

Mano de obra		0,040
Materiales		0,385
Maquinaria		0,051
	Suma	0,476
	Redondeo	0,004
	TOTAL	**0,480**

22 M2 Riego de adherencia con emulsión termo-adherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.

Mano de obra		0,040
Materiales		0,193
Maquinaria		0,051
	Suma	0,284
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**0,280**

23 M2 Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.

Mano de obra		8,441
Materiales		9,776
Maquinaria		2,067
	Suma	20,284
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**20,280**

24 M3 Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

Mano de obra		7,148
Materiales		51,360
Maquinaria		5,136
	Suma	63,644
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**63,640**

25 M3 Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

Mano de obra		7,340
Materiales		53,500
Maquinaria		3,424
	Suma	64,264
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**64,260**

26 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento SR, en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.

Mano de obra		38,536
Materiales		89,880
Maquinaria		11,984
	Suma	140,400
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**140,400**

27 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

Mano de obra		7,148
Materiales		55,640
Maquinaria		6,420
	Suma	69,208
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**69,210**

28 M2 Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.

Mano de obra		16,307
Materiales		3,799
Maquinaria		0,813
	Suma	20,919
	Redondeo	0,001
	TOTAL	**20,920**

29 Kg Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.

Mano de obra		0,286
Materiales		0,899
	Suma	1,185
	Redondeo	-0,005
	TOTAL	**1,180**

30 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 63 mm. e= 8,6 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Mano de obra		0,771
Materiales		5,879
	Suma	6,650
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**6,650**

31 Ml Tubería de polietileno alta densidad Ø 90 mm., PN-10 atm. e= 5,4 mm.,tipo PE-100, según Norma UNE 12201, para uso alimentario incluso pp. de junta con manguito electrosoldable, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Mano de obra		2,399
Materiales		6,332
	Suma	8,731
	Redondeo	-0,001
	TOTAL	**8,730**

32 Ml Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.

Mano de obra		2,718
Materiales		66,554
Maquinaria		5,906
	Suma	75,178
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**75,180**

33 Ml Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.

Mano de obra		5,872
Materiales		119,519
Maquinaria		20,116
	Suma	145,507
	Redondeo	0,003
	TOTAL	**145,510**

34 Ml Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.

Mano de obra		0,440
Materiales		1,038
	Suma	1,478
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**1,480**

35 Ml Formación y limpieza de cuneta existente en tierras, acondicionamiento de taludes, incluso carga y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes.

Maquinaria		1,305
	Suma	1,305
	Redondeo	0,005
	TOTAL	**1,310**

36 M2 Pintura reflexiva en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), con pintura acrílica en disolución con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Mano de obra		9,845
Materiales		3,557
Maquinaria		0,214
	Suma	13,615
	Redondeo	0,005
	TOTAL	**13,620**

37 Ml Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Mano de obra		0,096
Materiales		0,332
Maquinaria		0,086
	Suma	0,514
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**0,510**

38 UD Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Mano de obra		23,508
Materiales		205,440
	Suma	228,948
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**228,950**

39 UD Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Mano de obra		21,603
Materiales		127,191
	Suma	148,794
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**148,790**

40 UD Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.

Mano de obra		23,508
Materiales		171,414
	Suma	194,922
	Redondeo	-0,002
	TOTAL	**194,920**

41 Ml Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN- 10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.

Mano de obra	2,058
Materiales	40,061
Maquinaria	1,819
Suma	43,938
Redondeo	0,002
TOTAL	**43,940**

42 UD Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm. y 15 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada

Mano de obra	91,753
Materiales	174,132
Maquinaria	5,136
Suma	271,020
Redondeo	0,000
TOTAL	**271,020**

43 UD Suministro y colocación de arqueta de registro prefabricada circular para valvulería de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, totalmente colocada.

Mano de obra	10,679
Materiales	59,567
Maquinaria	9,309
Suma	79,555
Redondeo	-0,005
TOTAL	**79,550**

44 UD Suministro y colocación de arqueta de registro para acometida domiciliaria de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, incluso remates pavimento de acera, totalmente colocada.

Mano de obra	3,574
Materiales	4,248
Maquinaria	0,621
Suma	8,442
Redondeo	-0,002
TOTAL	**8,440**

45 UD Tapa de registro en fundición nodular Ø 60, incluso marco, para 40 tn.

Mano de obra	14,680
Materiales	63,280
Suma	77,960
Redondeo	0,000
TOTAL	**77,960**

46 Ud Pate de polipropileno reforzado con varilla interior de acero, de dimensiones 360x210 mm., totalmente colocado.

Mano de obra	3,531
Materiales	7,383
Suma	10,914
Redondeo	-0,004
TOTAL	**10,910**

47 UD Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.

Mano de obra	111,227
Materiales	208,383
Maquinaria	31,779
Suma	351,388
Redondeo	0,002
TOTAL	**351,390**

48 UD Embocadura para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.

Mano de obra	114,431
Materiales	106,786
Maquinaria	26,643
Suma	247,860
Redondeo	0,000
TOTAL	**247,860**

49 UD Embocadura para caño Ø 800 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I fabricado con cemento II/42,5/SR y encofrado, totalmente acabada.

Mano de obra	155,728
Materiales	176,550
Maquinaria	45,154
Suma	377,432
Redondeo	-0,002
TOTAL	**377,430**

50 ML Marco prefabricado de hormigón de 3.00x2.00 m. de dimensiones interiores para una altura de tierras de 0,50 m. y tren de cargas de 60 Tn., incluso excavación en sangrero, relleno trasdos con balasto, sellado de juntas exterior e interior, presolera de hormigón HL-150 , e=20 cm., colocado y nivelado .

Mano de obra	48,784
Materiales	845,899
Maquinaria	171,082
Suma	1.065,766
Redondeo	0,005
TOTAL	**1.065,770**

51 UD Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Mano de obra		22,021
Maquinaria		20,544
	Suma	42,565
	Redondeo	-0,005
	TOTAL	**42,560**

52 Ml Cuneta de desmonte, revestida con hormigón HM-25/P/20/I, e= 0.10 m. y desarrollo 1,50 m., según detalle de planos, incluso refino y parte proporcional de encofrado, totalmente acabada y curada.

Mano de obra		5,505
Materiales		9,336
Maquinaria		2,054
	Suma	16,895
	Redondeo	0,005
	TOTAL	**16,900**

53 Ud Pieza en "T" de fundición ductil BBB 100/60 mm. PN-16 atm., s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de juntas s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.

Mano de obra		10,336
Materiales		96,379
	Suma	106,714
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**106,710**

54 UD Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 63 mm., colocado y probado.

Mano de obra		9,451
Materiales		13,225
	Suma	22,676
	Redondeo	0,004
	TOTAL	**22,680**

55 UD Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 90 mm., colocado y probado.

Mano de obra		9,451
Materiales		17,094
	Suma	26,544
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**26,540**

56 UD Pieza pantalón en acero inoxidable AISI-304 E=2 mm. formada por:
- Un tramos Ø 100 BL PN-16 L=500 mm
- Un tramo recto BL Ø 100 mm. con 4 injertos rectos Ø 50 BL PN-16 L=250 mm,

Según detalle de planos, incluso bridas y tornillería inoxidable, totalmente colocado y probado.

Mano de obra		73,402
Materiales		262,150
	Suma	335,552
	Redondeo	-0,002
	TOTAL	**335,550**

57 UD Válvula de compuerta de accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 100 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, con tetones para colocación de válvula/s de desagüe, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, juntas, tornillería de acero bicromatada, válvula de bola de bronce Ø 2" tipo Greiner G-645 FF Platesa o equivalente, con tratamiento niploy , S/PPT, totalmente colocada y probada.

Mano de obra		28,848
Materiales		321,901
	Suma	350,749
	Redondeo	0,001
	TOTAL	**350,750**

58 UD Ventosa automática trifuncional de doble bola Ø 50 mm., PN-16 atm. tipo VENTEX o equivalente, incluso juntas y conexión, colocada y probada.

Mano de obra		37,129
Materiales		255,035
	Suma	292,164
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**292,160**

59 UD Contador de chorro múltiple Ø 40 PN-16, totalmente colocado y probado.

Mano de obra		19,268
Materiales		196,467
	Suma	215,735
	Redondeo	-0,005
	TOTAL	**215,730**

60 UD Filtro colador Ø 50 en "Y", con bridas PN-25, totalmente colocado y probado.

Mano de obra		19,268
Materiales		64,590
	Suma	83,858
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**83,860**

61 UD Válvula de compuerta con accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 50 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, de serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.

Mano de obra		7,469
Materiales		105,406
	Suma	112,874
	Redondeo	-0,004
	TOTAL	**112,870**

62 Ml Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

Mano de obra	0,106
Materiales	0,182
Suma	0,288
Redondeo	0,002
TOTAL	**0,290**

63 UD Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.

Mano de obra	14,124
Materiales	1,926
Maquinaria	4,280
Redondeo	0,000
TOTAL	**20,330**

64 UD Mantenimiento del servicio de abastecimiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, cortes y reparaciones

Mano de obra	220,206
Maquinaria	154,080
Suma	374,286
Redondeo	0,004
TOTAL	**374,290**

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP

PRESUPUESTOS UNITARIOS

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PRESUPUESTOS UNITARIOS

UD **Arqueta de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 1500 x 1500 x 1750 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm. rexel, pates de acceso, según detalle de planos, totalmente terminada.**

Medición	Um	Descripción		Precio (Euros)	Importe (Euros)
10,000	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero contralado de productos sobrantes si fuese necesario.	a	5,400	54,000
8,000	M3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.	a	3,270	26,160
0,600	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada	a	13,870	8,320
4,900	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	a	69,210	339,130
29,250	M2	Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.	a	20,920	611,910
195,000	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.	a	1,180	230,100
2,000	UD	Tapa de registro en fundición nodular Ø 60, incluso marco, para 40 tn.	a	77,960	155,920
5,000	Ud	Pate de polipropileno reforzado con varilla interior de acero, de dimensiones 360x210 mm., totalmente colocado.	a	10,910	54,550
1,000	Ml	Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.	a	1,480	1,480
		Total PU. nº 1			**1.481,570**

PRESUPUESTO

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

PRESUPUESTO

1 ENSANCHE Y MEJORA DEL ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES DESDE CARRETERA NA-8712

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	2.410,000	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	1,11	2.675,10
2	4.720,000	M2	Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado	0,51	2.407,20
3	821,953	M3	Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.	3,68	3.024,79
4	18,750	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado	40,77	764,44
5	578,325	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	2,37	1.370,63
6	2.124,000	M2	Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.	0,49	1.040,76
7	498,500	M2	Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	2,71	1.350,94
				Total Cap. 1.1	**12.633,86**

1.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	821,953	M3	Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos	15,45	12.699,17
2	462,491	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	29,89	13.823,86
3	739,800	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.	28,11	20.795,78
4	54,931	TM	Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente	502,53	27.604,48
5	3.146,200	M2	Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.	0,48	1.510,18
6	7.198,000	M2	Riego de adherencia con emulsión termoadherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.	0,28	2.015,44
7	150,000	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.	20,28	3.042,00
				Total Cap. 1.2	**81.490,91**

1.3 ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	4,000	ML	Marco prefabricado de hormigón de 3.00x2.00 m. de dimensiones interiores para una altura de tierras de 0,50 m. y tren de cargas de 60 Tn., incluso excavación en sangrero, relleno trasdos con balasto, sellado de juntas exterior e interior, presolera de hormigón HL-150 , e=20 cm., colocado y nivelado .	1.065,77	4.263,08
2	1,200	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	63,64	76,37
3	2,100	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	69,21	145,34
4	12,000	M2	Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.	20,92	251,04
5	105,000	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.	1,18	123,90
6	20,000	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.	20,33	406,60
7	8,000	H	Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.	69,34	554,72
			Total Cap. 1.3		**5.821,05**

1.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	36,000	M2	Pintura reflexiva en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), con pintura acrílica en disolución con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	13,62	490,32
2	3.310,000	Ml	Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	0,51	1.688,10
3	52,000	Ml	Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN-10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.	43,94	2.284,88
4	4,000	UD	Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	228,95	915,80
5	6,000	UD	Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	148,79	892,74
6	2,000	UD	Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	194,92	389,84
				Total Cap. 1.4	**6.661,68**

1.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,200	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	5.546,22	1.109,24
			Total Cap. 1.5		**1.109,24**

1.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,200	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio	11.829,76	2.365,95
			Total Cap. 1.6		**2.365,95**

2 ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO INTERSECCION -AGUILARES

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	15.952,000	M2	Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado	0,51	8.135,52
2	9.116,000	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	1,11	10.118,76
3	2.202,600	M3	Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.	3,68	8.105,57
4	277,200	M3	Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino	2,41	668,05
5	5,000	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado	40,77	203,85
6	1.374,000	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	2,37	3.256,38
7	5.544,000	M2	Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.	0,49	2.716,56
8	450,000	M2	Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	2,71	1.219,50
9	4.558,000	Ml	Formación y limpieza de cuneta existente en tierras, acondicionamiento de taludes, incluso carga y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes.	1,31	5.970,98
			Total Cap. 2.1		**40.395,17**

2.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	2.202,600	M3	Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos	15,45	34.030,17
2	1.402,975	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	29,89	41.934,92
3	63,090	TM	Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente	502,53	31.704,62
4	7.717,000	M2	Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.	0,48	3.704,16
				Total Cap. 2.2	**111.373,87**

2.3 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	4,000	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.	145,51	582,04
2	6,000	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.	75,18	451,08
3	3,000	UD	Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.	351,39	1.054,17
4	3,000	UD	Embocadura para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I y encofrado, totalmente acabada.	247,86	743,58
5	420,000	Ml	Cuneta de desmonte, revestida con hormigón HM-25/P/20/I, e= 0.10 m. y desarrollo 1,50 m., según detalle de planos, incluso refino y parte proporcional de encofrado, totalmente acabada y curada.	16,90	7.098,00
				Total Cap. 2.3	**9.928,87**

2.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	9.200,000	Ml	Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	0,51	4.692,00
2	120,000	Ml	Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN-10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.	43,94	5.272,80
				Total Cap. 2.4	**9.964,80**

2.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,600	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	5.546,22	3.327,73
				Total Cap. 2.5	**3.327,73**

2.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,600	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio	11.829,76	7.097,86
				Total Cap. 2.6	**7.097,86**

3 ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO ARGUEDAS-INTERSECCION ACCESO

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	2.440,000	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	1,11	2.708,40
2	3.050,000	M2	Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado	0,51	1.555,50
3	657,970	M3	Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.	3,68	2.421,33
4	224,000	M3	Terraplén de suelo ADECUADO (CBR>5) compactado al 98 % P.M. con productos seleccionados de la excavación , incluso carga, transporte, descarga, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm, humectación, compactación y refino	2,41	539,84
5	6,200	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado	40,77	252,77
6	459,950	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	2,37	1.090,08
7	617,000	M2	Fresado mecánico con 5 cm. de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	2,71	1.672,07
				Total Cap. 3.1	**10.239,99**

3.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	717,970	M3	Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos	15,45	11.092,64
2	427,388	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BASE 50/70 S S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3) , con extendedora de pequeña potencia y compactada en ensanches laterales de calzada, saneos y blandones de pavimentos existentes, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	29,89	12.774,63
3	764,200	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.	28,11	21.481,66
4	54,632	TM	Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente	502,53	27.454,22
5	7.686,000	M2	Riego de adherencia con emulsión termoadherente, tipo C60BP3 ADH, y dotación 0.5 Kg/m2.	0,28	2.152,08
6	2.290,400	M2	Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.	0,48	1.099,39
				Total Cap. 3.2	**76.054,62**

3.3 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	8,000	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 500 mm. clase III-ASTM., incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, totalmente colocado.	75,18	601,44
2	2,000	UD	Pocillo para caño Ø 500-600 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I, encofrado, totalmente acabado.	351,39	702,78
3	26,400	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial raspado, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, formación de juntas de trabajo, pendientes y encofrado lateral, curado, totalmente terminado.	20,28	535,39
			Total Cap. 3.3		**1.839,61**

3.4 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	3.050,000	Ml	Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	0,51	1.555,50
2	48,000	Ml	Barrera de seguridad mixta de madera y acero hincada, s/norma EN 1317 y nivel contención N2, poste madera Ø 180 mm. con perfil C-100 1.500 mm. cada 4 m. , baranda de madera Ø 180 mm. 3. 980 mm. con perfil U-90, incluso tornillos TRCC 16.140 , bridas TL 20-38-62 y separadores de sujeción TE-18, madera de conífera con tratamiento de preservación y piezas metálicas de acero laminado en caliente grado S 235 JR s/norma EN-10 025 y posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (UNE EN ISO 1461), incluso p.p de terminal en abatimiento, totalmente colocada.	43,94	2.109,12
				Total Cap. 3.4	**3.664,62**

3.5 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,150	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	5.546,22	831,93
			Total Cap. 3.5		**831,93**

3.6 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,110	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio	11.829,76	1.301,27
			Total Cap. 3.6		**1.301,27**

4 INFRAESTRUCTURA POR CUENTA AYUNTAMIENTO ARGUEDAS

4.1 OBRA CIVIL GAS NATURAL

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.566,100	M3	Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes	2,53	3.962,23
2	391,550	M3	Relleno con arena caliza en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua o gas natural, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	12,61	4.937,45
3	6,000	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.	12,46	74,76
4	1.174,550	M3	Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.	1,71	2.008,48
5	6,800	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	64,26	436,97
6	6,000	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	2,37	14,22
7	12,000	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	1,11	13,32
8	2.260,000	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.	0,29	655,40
9	1,000	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	42,56	42,56
10	1,000	UD	Suministro y colocación de arqueta de registro prefabricada circular para valvulería de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, totalmente colocada.	79,55	79,55
11	1,000	UD	Suministro y colocación de arqueta de registro para acometida domiciliaria de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, incluso remates pavimento de acera, totalmente colocada.	8,44	8,44
				Total Cap. 4.1	**12.233,38**

4.2 RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE (TRAMO COOPERATIVA-GRANJAS)

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.517,572	M3	Excavación mecánica en zanja en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso en roca, parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras (abastecimiento, saneamiento, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), entibaciones si fueran necesarias, agotamiento de zanja, nivelación rasante tubería, y transporte a vertedero controlado de productos sobrantes	2,53	3.839,46
2	18,000	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm. al 98% del Próctor Modificado.	12,46	224,28
3	1.320,172	M3	Relleno ordinario de zanja, con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en zanjas y compactado en tongadas de 30 cm. al 96 % del Próctor Modificado, incluso humectación y refino.	1,71	2.257,49
4	217,100	M3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada	13,87	3.011,18
5	940,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 90 mm., PN-10 atm. e= 5,4 mm.,tipo PE-100, según Norma UNE 12201, para uso alimentario incluso pp. de junta con manguito electrosoldable, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	8,73	8.206,20
6	22,000	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 63 mm. e= 8,6 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.	6,65	146,30
7	2,000	Ud	Pieza en "T" de fundición ductil BBB 100/60 mm. PN-16 atm., s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de juntas s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.	106,71	213,42
8	10,000	UD	Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 90 mm., colocado y probado.	26,54	265,40
9	6,000	UD	Manguito tope-brida PE-100 PN-10 atm. Ø 63 mm., colocado y probado.	22,68	136,08
10	3,600	M3	Hormigón HM-20/B/20/I fabricado con cemento SR, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	64,26	231,34
11	1,250	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento SR, en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.	140,40	175,50

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
12	4,000	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	42,56	170,24
13	2,000	UD	Válvula de compuerta de accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 100 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, con tetones para colocación de válvula/s de desagüe, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, juntas, tornillería de acero bicromatada, válvula de bola de bronce Ø 2" tipo Greiner G-645 FF Platesa o equivalente, con tratamiento niploy , S/PPT, totalmente colocada y probada.	350,75	701,50
14	1,000	UD	Arqueta de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 1500 x 1500 x 1750 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm. rexel, pates de acceso, según detalle de planos, totalmente terminada.	1.481,57	1.481,57
15	4,000	UD	Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/IIa, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm. y 15 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada	271,02	1.084,08
16	1,000	UD	Pieza pantalón en acero inoxidable AISI-304 E=2 mm. formada por: - Un tramos Ø 100 BL PN-16 L=500 mm - Un tramo recto BL Ø 100 mm. con 4 injertos rectos Ø 50 BL PN-16 L=250 mm, Según detalle de planos, incluso bridas y tornillería inoxidable, totalmente colocado y probado.	335,55	335,55
17	4,000	UD	Contador de chorro múltiple Ø 40 PN-16, totalmente colocado y probado.	215,73	862,92
18	4,000	UD	Filtro colador Ø 50 en "Y", con bridas PN-25, totalmente colocado y probado.	83,86	335,44
19	8,000	UD	Válvula de compuerta con accionamiento con cuadradillo, brida-brida Ø 50 mm., PN-16 atm. de asiento elástico, de serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.	112,87	902,96
20	2,000	UD	Ventosa automática trifuncional de doble bola Ø 50 mm., PN-16 atm. tipo VENTEX o equivalente, incluso juntas y conexión, colocada y probada.	292,16	584,32
21	1,000	UD	Mantenimiento del servicio de abastecimiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, cortes y reparaciones	374,29	374,29
				Total Cap. 4.2	**25.539,52**

4.3 PAVIMENTACION VIAL DE ACCESO A ARGUEDAS EN LIMITE URBANO

4.3.1 ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	7,200	Ml	Caño con tubería hormigón turbocomprimida Ø 800 mm. clase III-ASTM, fabricada con cemento III/A 42,5/SR, incluso excavación, cama y relleno de hormigón HM-20/B/20/I, p.p. de encofrado si fuese necesario, colocado y probado.	145,51	1.047,67
2	1,000	UD	Embocadura para caño Ø 800 mm., s/detalle de planos, incluso excavación, hormigón HM-25/P/20/I fabricado con cemento II/42,5/SR y encofrado, totalmente acabada.	377,43	377,43
3	0,960	M3	Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.	63,64	61,09
4	1,680	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	69,21	116,27
5	9,600	M2	Encofrado plano, incluso apeos, apuntalamiento y desencofrado.	20,92	200,83
6	84,000	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas y recortes, totalmente colocado.	1,18	99,12
7	16,000	UD	Anclaje Ø 12 mm. B-500-S L=0,5 m., incluso taladro en hormigón de marcos existentes o de nueva ejecución, limpieza y sellado de resina epoxi.	20,33	325,28
8	4,000	H	Achique de agua en cimentación de obras de fábrica en cauce de sangrero, incluso grupo electrógeno 25 KVA, motobomba, p.p. de medios auxiliares, tuberías, y posterior retirada.	69,34	277,36
				Total Cap. 4.3.1	**2.505,05**

4.3.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	80,000	M2	Despeje y desbroce del terreno existente en zonas de ensanche lateral de viales y cunetas existentes, incluso carga y descarga en acopios intermedios, retirada y transporte de sobrantes a vertedero controlado	0,51	40,80
2	3,500	M3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado, en cimientos, soleras, obras de fábrica y canalizaciones, incluso apuntalamiento, posterior limpieza, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado	40,77	142,70
3	28,000	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 12 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado.	2,37	66,36
4	3.552,000	M2	Escarificado y nivelación de plataforma con formación de pendiente transversal según planos, y posterior compactación del firme existente.	0,49	1.740,48
5	40,000	M3	Excavación mecánica en pequeños ensanches de viales en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de material excavado esponjado a terraplén, vertedero controlado o a acopio intermedio, incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.	3,68	147,20
6	513,040	M3	Base granular de zahorra artificial, tipo ZA 0/32 extendido en cajas de ensanches de calzada con camión descarga lateral, incluso humectación, compactación con bandeja vibratoria al 100 % P.M. y refino según pendientes transversales definidas en planos	15,45	7.926,47
7	423,000	TM	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.	28,11	11.890,53
8	20,304	TM	Ligante bituminoso B 50/70 para mezcla asfáltica en caliente	502,53	10.203,37
9	3.408,000	M2	Riego de imprimación con emulsión catiónica tipo C50BF5 IMP, y dotación 1.0 Kg/m2.	0,48	1.635,84
				Total Cap. 4.3.2	**33.793,75**

4.3.3 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.320,000	Ml	Marca vial longitudinal reflexiva de 10 cm. de ancho con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 380 gramos/m², color blanco tipo II, uso previsto P-RR, nivel de durabilidad P7, clase de la pintura acrílica 1b-B, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	0,51	673,20
2	2,000	UD	Señal triangular de 135 cm. de lado con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	228,95	457,90
3	4,000	UD	Señal circular Ø 60 cm. diámetro con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	148,79	595,16
4	2,000	UD	Señal octogonal de 90 cm. con características retrorreflexivas nivel RA3-ZC, incluso elementos de fijación y sustentación, poste de acero galvanizado en caliente 100x50x5 mm., incluso elementos de fijación y sustentación, poste 100x50x5 mm., cimentación s/planos, p.p. de señalización y señalistas si fuera necesario, totalmente colocada.	194,92	389,84
				Total Cap. 4.3.3	**2.116,10**

4.4 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,050	UD	Gestión de los residuos de la construcción y demolición, según Anejo.	5.546,22	277,31
			Total Cap. 4.4		**277,31**

4.5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,090	UD	Seguridad y salud laboral, s/presupuesto estudio	11.829,76	1.064,68
			Total Cap. 4.5		**1.064,68**

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA VÍA RURAL DE ACCESO AL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE LAS BARDENAS REALES DE NAVARRA, TRAMO NA-8712 A CENTRO INFORMACIÓN AGUILARES Y CONEXIÓN CASCO URBANO DE ARGUEDAS

RESUMEN DE PRESUPUESTOS

A.- CONVENIO ARGUEDAS-COMUNIDAD BARDENAS:

A.1.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

1	**ENSANCHE Y MEJORA DEL ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES DESDE CARRETERA NA-8712**		**110.082,69**
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.633,86	
1.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	81.490,91	
1.3	ENSANCHE OBRA FABRICA-ESCORREDERO	5.821,05	
1.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	6.661,68	
1.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	1.109,24	
1.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.365,95	
2	**ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE BARDENAS REALES: TRAMO INTERSECCION -AGUILARES**		**182.088,30**
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	40.395,17	
2.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	111.373,87	
2.3	OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE	9.928,87	
2.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	9.964,80	
2.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	3.327,73	
2.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	7.097,86	
3	**ENSANCHE Y MEJORA DE LA VIA DE ACCESO AL PARQUE DE B. REALES: TRAMO ARGUEDAS-INTERSECCION ACCESO**		**93.932,04**
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.239,99	
3.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	76.054,62	
3.3	OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE	1.839,61	
3.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	3.664,62	
3.5	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	831,93	
3.6	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.301,27	
	SUMA EJECUCIÓN MATERIAL		**386.103,03**

A.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	386.103,03
3 % GASTOS GENERALES	11.583,09
3 % BENEFICIO INDUSTRIAL	11.583,09
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**409.269,21**
21 % I.V.A.	85.946,53
PRESUPUESTO TOTAL A	***495.215,74***

B.- CON CARGO AL AYUNTAMIENTO ARGUEDAS

B.1.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

4	**INFRAESTRUCTURA POR CUENTA AYUNTAMIENTO ARGUEDAS**		**77.529,79**
4.1	OBRA CIVIL GAS NATURAL	12.233,38	
4.2	RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE (TRAMO COOPERATIVA-GRANJAS)	25.539,52	
4.3	PAVIMENTACION VIAL DE ACCESO A ARGUEDAS EN LIMITE URBANO	38.414,90	
4.4	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	277,31	
4.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.064,68	
	SUMA EJECUCIÓN MATERIAL		**77.529,79**

B.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	77.529,79
3 % GASTOS GENERALES	2.325,89
3 % BENEFICIO INDUSTRIAL	2.325,89
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**82.181,57**
21 % I.V.A.	17.258,13
PRESUPUESTO TOTAL B	***99.439,70***

Arguedas, septiembre de 2018

CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP